

Standardmall för utförande och dokumentation av riskbedömningar inom Sweco Norge AS

Elin Backman

Examensarbete

Ergonomi och aerosolteknologi
Institutionen för designvetenskaper
Lunds tekniska högskola
Lunds universitet

Lund 2013



Standardmall för utförande och dokumentation av riskbedömningar inom Sweco Norge AS

**Examensarbete för
Civilingenjörsutbildningen i Riskhantering**

Elin Backman

**Department of Design Sciences
Lund University, Sweden**

**Ergonomi och Aerosolteknologi
Lunds Tekniska Högskola
Lunds Universitet**

**Standardmall för utförande och
dokumentation av riskbedömningar
inom Sweco Norge AS**

**Elin Backman
Lund 2013**

Titel/title:

Standardmall för utförande och dokumentation av riskbedömningar inom Sweco Norge AS.

Standard template for performance and documentation of risk assessments within Sweco Norge AS.

Författare/author:

Elin Backman

Handledare/supervisors:

Malin Andrén, Sweco Norge AS

Åsa Ek, Ergonomi och Aerosolteknik, Lunds Tekniska Högskola

Stein Emilsen, Sweco Norge AS

Ole André Råen, Sweco Norge AS

Number of pages: 77 (including appendix)

Keywords:

Risk assessment, risk analysis, risk- and vulnerability analysis, Sweco, risk, vulnerability.

Sökord:

Riskbedömning, riskanalys, risk- och sårbarhetsanalys, ROS-analys, Sweco, risk, sårbarhet.

© Copyright: Ergonomi och aerosolteknik, Lunds Tekniska Högskola, Lunds Universitet, Lund, 2013.

**Avdelningen för
Ergonomi och Aerosolteknik**

Lunds Tekniska Högskola

Lunds Universitet

Box 118

221 00 Lund

Telefon: 046 - 222 80 16

Telefax: 046 - 222 44 31

**Department of
Ergonomics and Aerosol Technology**

Faculty of Engineering

Lund University

P.O. Box 118

SE-221 00 Lund

Sweden

Telephone: +46 46 222 80 16

Fax: +46 46 222 44 31

Sammanfattning

Det finns många uppfattningar av hur risk definieras och den mest traditionella definitionen av risk är sannolikheten för att en oönskad händelse ska inträffa multiplicerat med konsekvensen av händelsen om den inträffar. Dock har denna tekniska definition av risk blivit starkt ifrågasatt de senaste decennierna då många menar att sociala, psykologiska och kulturella faktorer måste beaktas. Människors olika värderingar och riskperceptioner gör att en risk kan uppfattas väldigt olika.

Sårbarhet är nära relaterat till risk då det uppstår till följd av ett visst riskscenario. Definitionen av sårbarhet är de problem som uppstår i ett system när detta utsätts för oönskade händelser samt de problem systemet får när verksamheten ska återupptas efter att sådana händelser har ägt rum.

Metoder som riskbedömningar, riskanalyser samt risk- och sårbarhetsanalyser (ROS-analyser) blir allt vanligare för att på förhand kunna upptäcka och analysera risker och sårbarheter med en planerad åtgärd i samhället. Riskbedömningar består av en riskanalys och en riskvärdering. Riskanalysen syftar till att bestämma risker samt att värdera sannolikheten och konsekvensen för att en oönskad händelse ska inträffa. Riskvärderingen utgörs av den fas där resultaten från riskanalysen jämförs med uppsatta acceptkriterier för tillåten risk och förslag på riskreducerande åtgärder ges om risken bedöms vara för hög. En ROS-analys består av, som går att avläsa av namnet, av en riskanalys och en sårbarhetsanalys och har alltså som syfte att identifiera och analysera både risker och sårbarheter.

Detta examensarbete har utförts i samarbete med Sweco Norge AS, vilka ofta utför riskbedömningar, riskanalyser eller ROS-analyser i samband med de uppdrag som de tilldelas. Dock saknar Sweco Norge AS i dagsläget en generell struktur för hur dessa ska genomföras och en önskan om förbättring finns. Även rutiner för uppföljning av åtgärder i projekten behöver förbättras.

Syftet med examensarbetet var att ta fram en standardmall för hur riskbedömningar skall utformas på Sweco Norge AS. Eftersom en riskbedömning består av en riskanalys och en riskvärdering, går mallen även att tillämpa då en riskanalys ska upprättas. Ett avsnitt om sårbarhetsanalyser finns också med i mallen för att den ska vara möjlig att använda vid utformning av ROS-analyser. Därmed kan mallen användas oavsett om en riskbedömning, riskanalys eller ROS-analys efterfrågas.

Metoder som har använts för att kunna besvara examensarbetets frågeställningar är litteraturstudie, intervjustudie, dokumentanalys av interna respektive externa rapporter samt mailkontakt med uppdragsledare inom Sweco. Viktig litteratur i litteraturstudien är "NS 5814: Krav til risikovurderinger", som är en standard för hur riskbedömningar ska utföras och dokumenteras i Norge. Intervjustudien innehåller intervjuer med fem personer som alla arbetar med risk i Sweco Norge AS. Dokumentanalysen av interna rapporter innebar en granskning av 21 rapporter (riskbedömningar, riskanalyser och ROS-analyser) gjorda av Sweco Norge AS medan de externa rapporterna utgjordes av fyra rapporter från olika företag som arbetar med liknande uppdrag som Sweco. Mailkontakten med uppdragsledare inom Sweco var för att undersöka om de fått någon feedback från kunderna efter att de levererat rapporterna och helt enkelt för att undersöka om kunderna varit nöjda.

De viktigaste slutsatserna med detta examensarbete är:

- Viktigt att skilja på begreppen riskbedömning, riskanalys och ROS-analys. Dessa begrepp betyder inte samma sak. Sårbarheter ska redovisas om rapporten kallas för ROS-analys.
- Måste förbättra eller snarare lägga till avsnitt om osäkerhet och känslighet – presentera osäkerheter samt redovisa hur osäkerheterna kan påverka resultatet och därmed även ett eventuellt beslut (känslighetsanalys). Osäkerhet och känslighet måste få större plats i Sweco Norge AS's rapporter.

- En gemensam mapp som alla anställda har tillgång till bör upprättas, så att alla riskrapporter kan dokumenteras i denna mapp. Dokumentation är viktigt för att Sweco Norge AS's rapporter ska få en mer gemensam struktur. Anställda vill dokumentera rapporterna på ett gemensamt ställe, så att man kan lära av varandra.
- Uppföljning av åtgärder bör bli ett vanligare moment. Vem som är ansvarig för att uppföljningarna görs samt när de ska göras ska anges i rapporten.

Abstract

There are many different perceptions of how to define risk and traditionally the most common definition of risk is the probability of an undesirable event multiplied with the consequence if the event occurs. However, this technical definition of risk has lately been questioned since many claim that social, psychological and cultural factor must be included. Thus, a risk could be perceived very differently due to the various values and risk perceptions among humans.

Vulnerability is related to risk when it arises due to a certain risk scenario. The definition of vulnerability is the problem that develops in a system when subjected to unwanted events together with those systematic problems that arises when the business shall be resumed.

Methods such as risk assessments, risk analysis and risk- and vulnerability analysis are used more often to detect and analyse risks and vulnerabilities with a planned action in the society. A risk assessment consists of a risk analysis and a risk estimation. The risk analysis aims to determine risks by evaluating the probability and consequence for an unwanted event to occur. The risk estimation is the phase where the results from the risk analysis is compared with predetermined criteria for allowed risk and propositions of risk reducing actions are given if the risk is judged to be high. A risk- and vulnerability analysis includes a risk analysis and a vulnerability analysis and its purpose is to identify and analyse both risks and vulnerabilities.

This master thesis was performed together with Sweco Norge AS, which often makes risk assessments, risk analysis and risk- and vulnerability analysis within their projects. However, Sweco Norge AS is currently lacking a general structure of how to carry out these and within the company there is a will for improvement. In addition, routines for following up actions in the projects need to be improved.

The purpose of this master thesis was to create a standard template for how risk assessments shall be conducted in Sweco Norge AS. This standard can also be used when performing a risk analysis since a risk assessment includes both a risk analysis and a risk estimation. A part about vulnerability analysis is also included in the template, making it useful for risk- and vulnerability analysis as well. Hence, the template can be used regardless of whether a risk assessment, a risk analysis or a risk- and vulnerability analysis is requested.

To meet the objectives of the master thesis, a literature study, an interview study, a document analysis of internal and external studies and contact by mail with project managers within Sweco was performed. "NS 5814: Krav til risikovurderinger", which is a standard of how to perform and document risk assessments in Norway, is a central report in the master thesis. The interview study includes interviews with five employees at Sweco Norge AS. The document analysis of internal reports included examination of 21 reports performed by Sweco Norge AS. In addition, four external reports performed by other businesses within the same field as Sweco was examined. The contact with the project managers in Sweco was conducted to investigate whether they received feedback from the costumers after delivering the reports and if the costumers where satisfied.

The most important conclusions of this master thesis are:

- It is important to diverse the differences between risk assessment, risk analysis and risk- and vulnerability analysis. The meaning of these terms is not the same. Vulnerabilities shall be declared if the study is named risk- and vulnerability analysis.
- The parts regarding sensitivity and uncertainty should be more stressed in the reports. Presentation of uncertainties and how they affect the result should be included in Sweco's reports.

- A shared folder where all documents related to risk should be created and available for all employees. For improvement of a general structure, it is important to document the reports within Sweco where employees can learn from each other.
- Follow-up of the reports should be a more frequent task. The responsible person for the follow-ups and how often they should be followed-up shall be included in the report.

Förord

Detta examensarbete omfattar 30 högskolepoäng och ingår som sista moment för Civilingenjörsprogrammet i Riskhantering. Rapporten är genomförd vid avdelningen för ergonomi och aerosolteknologi på Lunds Tekniska Högskola och i samarbete med Sweco Norge AS. Författaren vill rikta ett stort tack till följande personer som på olika sätt ställt upp och gjort arbetet möjligt:

- Malin Andrén, Sweco Norge AS
- Åsa Ek, Lunds Tekniska Högskola
- Stein Emilsen, Sweco Norge AS
- Anita Myrmæl, Sweco Norge AS
- Ole André Råen, Sweco Norge AS
- Øystein Willersrud, Sweco Norge AS

Tack även till Er i Sweco Norge AS som tagit Er tid att svara på frågor och mail.

Elin Backman



Lund, december 2013

Innehållsförteckning

1. Inledning	1
1.1 Bakgrund	1
1.2 Mål och syfte	1
1.3 Frågeställningar	2
1.4 Avgränsningar	2
2. Metod	3
2.1 Litteraturstudie	3
2.2 Intervjustudie	3
2.2.1 Intervjuguide	3
2.2.2 Intervjuerna	3
2.2.3 Intervjuade personer	4
2.3 Dokumentanalys av interna rapporter	4
2.3.1 Mailkontakt med uppdragsledare inom Sweco	5
2.4 Dokumentanalys av externa rapporter	5
3. Litteraturstudie	7
3.1 Sweco Norge AS	7
3.2 Definition av risk	7
3.2.1 Olika typer av risk	7
3.2.2 Att mäta risk	8
3.2.3 Riskmatris	9
3.2.4 ALARP	10
3.3 Definition av sårbarhet	11
3.4 Riskperception	11
3.5 Lagar och föreskrifter	12
3.6 Riskhantering	13
3.7 Riskanalyser	14
3.7.1 Uppstart och rapportering	14
3.7.2 Faroidentifiering	15
3.7.3 Orsaks- och frekvensanalys	16
3.7.4 Konsekvensanalys	19
3.7.5 Barriäranalys	20
3.7.6 Osäkerhet och känslighet	21
3.8 Sårbarhetsanalyser	21
3.9 Riskvärdering	21

3.10 Uppföljning av åtgärder	22
3.11 Standard "NS 5814: Krav til risikovurderinger"	22
3.11.1 Mallen riskbedömning som følger i standarden:	22
4. Resultat og analys	27
4.1 Resultat frå intervjustudien	27
4.1.1 Analyser/bedömningar inom Sweco Norge AS	27
4.1.2 Benämning de intervjuade använder på sina rapporter	27
4.1.3 Hur lång tid de intervjuade oftast har på sig att göra analyser/bedömningar.....	27
4.1.4 Viktigt vid opprättande av ROS-analyser/riskanalyser/riskbedömningar	27
4.1.5 Viktiga delar att få med i rapporten.....	27
4.1.6 Mall, standard, bok eller andra dokument som de intervjuade använder	28
4.1.7 Riskanalysmetod	28
4.1.8 Redovisning av risken.....	28
4.1.9 Dokumentasjon av analyserna/bedömningarna	28
4.1.10 Uppfølging av analyserna/bedömningarna	28
4.1.11 Övrigt	28
4.2 Resultat frå dokumentanalyse av interne rapporter	29
4.2.1 Information om rapporten.....	29
4.2.2 Oppstart, problembeskrivning og målformulering	29
4.2.3 Val av metoder og informationsunderlag	31
4.2.4 Systembeskrivning	32
4.2.5 Faroidentifisering.....	32
4.2.6 Orsaks- og frekvensanalyse.....	32
4.2.7 Konsekvensanalyse	33
4.2.8 Beskrivning av risken.....	33
4.2.9 Riskvurdering.....	34
4.2.10 Osikkerhet og følsomhet.....	34
4.2.11 Sårbarhetsanalyse.....	35
4.2.12 Slutninger	35
4.2.13 Övrigt	35
4.3 Resultat frå dokumentanalyse av eksterne rapporter.....	35
4.3.1 Sammanfattning.....	35
4.3.2 Forkortninger	35
4.3.3 Illustrasjon over riskanalyseprosessen.....	36
4.3.4 Sårbarhetsbedömningar	36

4.3.5 Osäkerhet vid analysen	36
4.3.6 Slutsatser	36
5. Frågeställningarna.....	37
5.1 Hur ska riskbedömningar genomföras och dokumenteras? En detaljerad mall efterfrågas.....	37
5.1.1 Standardmall riskbedömning (> 40 timmar)	37
5.2 Hur ska riskbedömningar genomföras för mindre projekt med begränsade tidsresurser (40 timmar)?	47
5.3 Hur ska uppföljning av åtgärder göras och hur ofta bör de göras? Vem är mest lämpad att göra dessa uppföljningar?	48
5.4 Upplever Sweco´s kunder att de vid beställningar av riskbedömningar har fått vad de har beställt?	48
6. Diskussion	49
6.1 Litteraturstudie	49
6.2 Intervjustudie.....	49
6.3 Dokumentanalys av interna rapporter.....	50
6.3.1 Begreppen.....	51
6.3.2 Antaganden, förutsättningar, begränsningar och avgränsningar	51
6.3.3 Riskmatris 5x5	51
6.3.4 Osäkerheter	52
6.4 Mailkontakt med uppdragsledare inom Sweco	52
6.5 Dokumentanalys av externa rapporter	52
6.6 Fortsatt arbete	52
7. Slutsatser	55
8. Referenser.....	57
BILAGA 1 – Intervjufrågor	59
BILAGA 2 - Granskningsmall för interna rapporter	61
BILAGA 3 - Intervjusvar	65
BILAGA 4 - Rapportinformationsblad.....	77

1. Inledning

1.1 Bakgrund

Risk är ett svårdefinierat begrepp, men en relativt gemensam uppfattning av risk är sannolikheten för att en negativ konsekvens ska inträffa till följd av en oönskad händelse. Dagens industrialiserade och högteknologiska samhälle i kombination med hur människor idag lever har resulterat i att dagens samhälle är utsatt för risker av helt annan karaktär än tidigare. Därför har riskanalyser blivit ett allt mer vanligt verktyg för att på förhand kunna bedöma och analysera de risker som finns med en planerad åtgärd. Idag ställs krav på att riskanalyser ska utföras innan vissa projekt kan godkännas. Riskanalyser har som syfte att identifiera risker och värdera sannolikheten och konsekvensen för att en oönskad händelse ska inträffa (Nilsson, 2003).

Resultaten från riskanalysen jämförs sedan med uppställda mål eller kriterier för tillåten risk och detta utgör en riskvärdering. Om risken bedöms vara för hög ska förslag på riskreducerande åtgärder också ges under denna fas. Riskanalysen och riskvärderingen utgör tillsammans en riskbedömning (Rausand & Bouwer Utne, 2009).

Sårbarhet är ett mått på hur mycket och hur allvarligt samhället eller delar av samhället påverkas av en händelse. De konsekvenser som uppstår till följd av en oönskad händelse och som en aktör eller samhället inte klarar av att förutse, hantera, motstå och återhämta sig från anger nivån av sårbarhet. Sårbarhetsanalys är ett systematiskt tillvägagångssätt för att analysera och bestämma sårbarhet (Krisberedskapsmyndigheten [KBM], 2006).

Risk- och sårbarhetsanalyser (ROS-analyser) är alltså ett tillvägagångssätt för att minska risker och sårbarheter i samhället samt att öka förmågan att hantera kriser. ROS-analyser har också för avsikt att ligga till grund för planering och genomförande av riskreducerande åtgärder. De utgör också ett medel för att öka kunskapen om de risker och sårbarheter som finns inom den egna organisationen samt fungera som en grund för information till allmänheten (H. Tehler, muntlig kommunikation, 23 april, 2013).

Standarden "NS 5814: Krav til risikovurderinger", är en standard för hur riskbedömningar ska utföras och dokumenteras i Norge. Med riskbedömningar menas enligt denna standard planläggning, genomförande av riskanalyser och riskvärderingar. Detta innefattar bland annat att identifiera faror och oönskade händelser, analysera och värdera risker samt åtgärder som kan reducera riskerna (Norsk Standard [NS], 2008).

Examensarbetet utförs i samarbete med Sweco Norge AS, vilka ofta utför riskbedömningar i samband med deras projekt. Exempel på projekt där krav på upprättande av riskbedömningar, riskanalyser eller ROS-analyser finns är vid en ny vägdragning. Det saknas dock i dagsläget en generell struktur för hur dessa ska genomföras inom Sweco Norge AS och det finns en önskan om en tydligare standardmall än den som ingår i "NS 5814: Krav til risikovurderinger". Det finns också ett stort behov av uppföljning av åtgärder. I dagsläget blir uppföljningarna i stort sett inte gjorda av Sweco Norge AS utan läggs på uppdragsgivaren eller entreprenören. Detta skulle Sweco Norge AS i större utsträckning vilja sköta internt.

1.2 Mål och syfte

Målet med detta examensarbete är att ta fram en standardmall för hur riskbedömningar skall utformas på Sweco Norge AS. Då riskanalysen är en stor del av en riskbedömning kommer standardmallen även att kunna tillämpas på projekt då en riskanalys efterfrågas. Dessutom kommer ett avsnitt om sårbarhetsanalyser finnas med i mallen vilket gör det möjligt att använda mallen även

för ROS-analyser. Således ska standardmallen kunna tillämpas oavsett om kunden efterfrågar en riskbedömning, riskanalys eller ROS-analys. Mallen ska innehålla en struktur och metodbeskrivning baserad på "NS 5814: Krav til risikovurderinger". Då projekt har olika stor tidsbudget kommer såväl en enklare som en mer detaljerad mall att göras. Den enklare ska tillämpas på mindre projekt där 40 timmar finns tillgängliga för riskbedömningen. Målet är att slutprodukten ska innehålla en gemensam rapportmall som ska kunna användas för att utföra riskbedömningar i Sweco Norge AS.

1.3 Frågeställningar

- Hur ska riskbedömningar genomföras och dokumenteras? En detaljerad mall efterfrågas.
- Hur ska riskbedömningar genomföras för mindre projekt med begränsade tidsresurser (40 timmar)?
- Hur ska uppföljning av åtgärder göras och hur ofta bör de göras? Vem är mest lämpad att göra dessa uppföljningar?
- Upplever Sweco's kunder att de vid beställningar av riskbedömningar har fått vad de har beställt?

1.4 Avgränsningar

Ekonomiska faktorer kommer inte att beaktas i detta examensarbete.

Optimalt resultat hade erhållits om en rapportmall hade utarbetats för varje avdelning inom Sweco Norge AS som utför riskbedömningar. Då detta skulle ta alltför stora tidsresurser i anspråk, vilka ej finns tillgängliga för detta examensarbete, kommer en generell rapportmall att utföras. Rapportmallen ska kunna tillämpas på alla Sweco's avdelningar som gör riskbedömningar.

Vid granskning av rapporter har ett urval gjorts, då det på grund av tillgängliga tidsresurser inte är möjligt att granska allt för många rapporter. Självklart ger desto fler rapporter som granskas ett bättre underlag, men här har en avgränsning till 21 interna rapporter och fyra externa rapporter gjorts. Detsamma gäller för antal personer som har intervjuats, som har avgränsats till fem personer.

2. Metod

Detta kapitel redogör för de olika tillvägagångssätt som har använts i detta examensarbete. Metoden delas in i litteraturstudie, intervjustudie, dokumentanalys av interna respektive externa rapporter samt mailkontakt med några av Sweco's uppdragsledare i syfte att ta reda på om kunderna varit nöjda med de rapporter som levererats.

2.1 Litteraturstudie

Första fasen av arbetet utgjordes av en litteraturstudie där relevant litteratur, standarder, lagar och föreskrifter studerades. Denna studie gjordes för att få kunskap om ämnet och används därmed i alla de efterföljande delarna. Litteraturstudien är också viktig för att ge läsaren nödvändig bakgrundkunskap och då samtidigt en ökad förståelse för ämnet. Litteraturstudien syftar till att redovisa grundläggande begrepp som är viktiga att ha kännedom om både för vidare arbete och vidare läsning av rapporten. Dessa inhämtades från diverse litteratur. Lagar och föreskrifter som kräver att riskbedömningar, riskanalyser och ROS-analyser upprättas har även studerats och redovisas. Viktig del av litteraturstudien utgör standarden "NS 5814: Krav til risikovurderinger".

2.2 Intervjustudie

Intervju är en vanlig forskningsmetod och kan användas som antingen huvudmetod eller hjälpmetod för inhämtning av information. När intervju tillämpas som hjälpmetod, som den gör i denna rapport, är syftet att komplettera annat insamlat forskningsmaterial. En intervju kan vara uppbyggd av fasta fråge- och svars-kategorier eller präglas av informationsinhämtning på ett mer informellt sätt. Vilken intervju som används ska anpassas utefter ämnet som studeras och målgruppen (Dalen, 2008).

Man skiljer på öppna och mer strukturerade eller fokuserade intervjuer. En öppen intervju innebär att den intervjuade så fritt som möjligt berättar om temat för intervjun. Den flitigast använda intervjuformen är den semistrukturerade eller den delvis strukturerade intervjun (Dalen, 2008).

En intervjustudie ansågs vara viktig att genomföra då det är av stor vikt att resultatet för detta examensarbete, dvs. standardmallen, innehåller det som anställda i Sweco Norge AS tycker är viktigt. Om standardmallen ska kunna tillämpas inom företaget är det viktigt att den baseras på åsikter som finns hos de anställda som utför riskbedömningar som arbetsuppgift idag. Intervjustudien används som en hjälpmetod för insamling av information tillsammans med de andra metoderna som har använts för detta examensarbete. Intervjuerna som har ägt rum har varit av den semistrukturerade typen, varför en intervjuguide med frågor upprättades innan intervjuerna.

2.2.1 Intervjuguide

Inför en intervju bör alltid en intervjuguide tas fram. Inte minst är detta viktigt då intervjuformen är semistrukturerad eller fokuserad. Intervjuguiden ska bestå av de teman och frågor som tillsammans utgör de viktigaste delarna för undersökningen (Dalen, 2008). Inför intervjuerna som har ägt rum för detta examensarbete förberedes en intervjuguide som bestod av ett antal frågor som sedan användes vid alla intervjuerna. Intervjuguiden är framtagen utifrån litteraturstudien och frågorna är formulerade på ett sådant vis att det inte ska uppmuntra till ett specifikt svar. Intervjufrågorna finns i Bilaga 1.

2.2.2 Intervjuerna

Fem intervjuer vid olika tillfällen har ägt rum. Fyra av personerna kontaktades via mail med förfrågan om de ville ställa upp på en intervju, bakgrund till intervjun samt bokning av tid för intervjun. En person tillfrågades via personligt möte, då den tillfrågade och författaren till detta arbete båda sitter på kontoret i Hamar. Intervjuerna gick till på olika sätt, en intervju var via personligt möte, en intervju var via videokonferens och de resterande tre ägde rum via Lync, som är ett kommunikationsmedel vilket gör det möjligt att tala med varandra via datorn.

2.2.3 Intervjuade personer

Totalt intervjuades fem personer, som alla är anställda i Sweco Norge AS. De intervjuade personerna arbetar på olika kontor i Sweco Norge AS, vilket ansågs vara viktigt för att få synpunkter från olika håll inom företaget. De fem personerna har gemensamt att de alla arbetar med riskbedömningar, riskanalyser eller ROS-analyser, dock inom olika områden.

Följande fem personer intervjuades (de är skrivna i den ordning som de har intervjuats):

- **Stein Emilsen, Civilingenjör inom väg och transport.**
Arbetsuppgifter: Arbetar som rådgivare i trafikgruppen under division VPS (vann, plan och samferdsel). Vanliga arbetsuppgifter är att upprätta trafikanalyser.
Kontor: Anställd på Sweco i Lysaker (Oslo) sedan augusti 2008, men sitter sedan april 2013 större delen av tiden på Sweco's kontor i Hamar.
- **Ole André Råen, Brandingenjör och Civilingenjör inom offshore-säkerhet.**
Arbetsuppgifter: Arbetar med brandteknisk projektering och teknisk säkerhet inom industri, väg och järnväg samt med riskanalyser och ROS-analyser inom dessa områden. Dock kallas analysen för RAMS inom norska Banverket.
Kontor: Arbetar på Sweco's kontor i Porsgrunn och har varit anställd i Sweco sedan januari 2012.
- **Malin Andrén, Master i kognitionsvetenskap med inriktning risk- och olycksanalys.**
Arbetsuppgifter: Arbetar som säkerhetsrådgivare på byggarbetsplatser.
Kontor: Arbetar på Sweco's kontor i Bergen och har varit anställd sedan 2010.
- **Anita Myrmæl, Vegetationsekolog.**
Arbetsuppgifter: Arbetar med konsekvensutredningar, miljöprogram, kartläggning av naturmiljö och ROS-analyser för detaljplaner.
Kontor: Arbetar på kontoret i Ski, som tillhör Lysaker-kontoret och är anställd sedan 2012.
- **Øystein Willersrud, Byggingenjör med Master i fysisk planläggning.**
Arbetsuppgifter: Arbetar med arealplanläggning där arbete med detaljplaner är ett huvudsakligt arbetsområde. Det ställs krav på ROS-analyser för detaljplaner.
Kontor: Arbetar på Sweco's kontor i Alta och har varit anställd på Sweco sedan februari 2009.

2.3 Dokumentanalys av interna rapporter

En dokumentanalys ansågs vara en mycket viktig del för att se hur riskbedömningar görs i Sweco Norge AS idag och för att se vilka olikheter som finns. Riskbedömningarna granskades utifrån en mall, som utgår från litteraturstudien som i sin tur bygger mycket på standarden "NS 5814: Krav til risikovurderinger". Inspiration har även tagits från den granskningsmall som Nilsson och Sjölin (2013) använder i sin rapport. Mallen kontrollerades av Malin Andrén och Stein Emilsen, båda anställda i Sweco Norge AS, innan granskningen av rapporterna påbörjades. Granskningsmallen syftar till att innehålla alla de aspekter som kännetecknar en bra och användbar riskbedömning. Granskningsmallen finns i Bilaga 2.

Riskbedömningarna, riskanalyserna och ROS-analyserna som har granskats har inhämtats via de intervjuade personerna och via Internet-sökning. Totalt har 21 interna rapporter granskats. För att se vilka skillnader som finns inom Sweco Norge AS har en strävan efter att granska rapporter från olika kontor funnits och kontor där upprättande av riskbedömningar, risk- och ROS-analyser är vanliga arbetsuppgifter har självklart valts. Rapporterna som har granskats är upprättade i Lysaker/Oslo (10 rapporter), Bergen (4 rapporter), Porsgrunn (3 rapporter), Ski (2 rapporter), Alta (1 rapport) och Hamar (1 rapport) under tidsperioden 2008-2013. Tolv av rapporterna är från 2013 och fem av rapporterna är från 2012. Fokus har riktats åt att med hjälp av granskningsmallen se vilka parametrar som är frekvent förekommande för riskbedömningar inom Sweco Norge AS. Genom att använda en granskningsmall har granskningarna av rapporterna blivit relativt lika och möjliggör därmed en jämförelse av dem.

2.3.1 Mailkontakt med uppdragsledare inom Sweco

Metoden har även innehållit mailkontakt med Sweco's uppdragsledare för de granskade riskbedömningarna samt risk- och ROS-analyserna. Detta för att undersöka om kunderna varit nöjda med de analyser/bedömningar som Sweco har gjort. Om Sweco får någon feedback från kunderna så är det uppdragsledarna som får den. Därför rekommenderade anställda i Sweco att kontakta uppdragsledarna för projekten istället för kunderna.

2.4 Dokumentanalys av externa rapporter

Dokumentanalysen av externa rapporter utfördes inte med hjälp av samma mall som för de interna rapporterna. Detta för att dokumentanalysen av externa rapporter hade ett annat syfte än de interna rapporterna. Dokumentanalysen av externa rapporter syftar inte till att göra en jämförelse mellan rapporterna utan är till för att få mer kunskap och inspiration, som sedan eventuellt kan användas vid upprättande av standardmallen. Syftet var att se hur andra företag eller myndigheter utför sina riskbedömningar. Totalt har fyra externa rapporter granskats. Rapporterna är från företag som också har upprättande av riskbedömningar som en del av sin vardagliga verksamhet.

Analyserna/bedömningarna som har granskats är utförda på sådana analysobjekt som Sweco också ofta utför sina analyser/bedömningar på. De externa rapporterna är utförda på följande objekt: väg, vägtunnel, detaljplan och flygoperationer i samband med upprättande av en ny hamn.

3. Litteraturstudie

3.1 Sweco Norge AS

Sweco Norge AS ingår i Sweco-koncernen, som är en av Europas största konsultfirmor med verksamhet i tolv länder och cirka 9000 anställda personer. I Norge har Sweco 1200 anställda, fördelade på 30 kontor över hela landet (Sweco Norge AS 1, 2013).

Sweco erbjuder konsulttjänster inom teknik, miljö och arkitektur, vilket innefattar både planläggning och projektering. Deras marknadsområden i Norge är bygg och konstruktion, hållbara städer, energi, industri, infrastruktur, offshore samt vatten och miljö (Sweco Norge AS 1, 2013).

Sweco värdesätter att projekten de är involverade i når uppsatta mål vad gäller kvalitet och lönsamhet, men även att de bidrar till en hållbar utveckling. Gemensamma mål för alla Sweco's projekt är (Sweco Norge AS 2, 2013):

- Ren luft och rent vatten.
- Funktionella och trygga bostäder och arbetsplatser.
- Mer effektiv distribution och användning av energi.
- Infrastruktur som bidrar till en mer säker trafik och kortare restider.
- Produktion som är effektiv, lönsam och miljövänlig.

I många av de uppdrag som Sweco tilldelas ingår upprättande av riskbedömningar, risk- eller ROS-analyser. Dock saknar Sweco Norge AS i dagsläget en generell struktur för hur dessa ska genomföras och en önskan om förbättring finns. Även rutiner för uppföljning av åtgärder i projekten behöver förbättras (M. Andrén, muntlig kommunikation, 18 juni, 2013).

3.2 Definition av risk

Traditionella definitionen av risk är strikt teknisk och innebär att risken ska kunna beräknas fram. Enligt detta perspektiv är risk sannolikheten för att en oönskad händelse ska inträffa multiplicerat med konsekvensen av händelsen om den inträffar (Öberg, 2009). Detta tekniska synsätt har dock blivit starkt ifrågasatt de senaste decennierna. Många menar att det socialkonstruktivistiska perspektivet måste få större betydelse vid definitionen av risk och hänsyn måste tas till sociala, psykologiska och kulturella faktorer. Människor har av naturliga skäl olika värderingar, vilket beror på ett flertal faktorer. Förespråkarna för det socialkonstruktivistiska synsättet menar därför att människor också har olika uppfattningar av vad som är en risk och hur stor denna bedöms vara. Dessa olika värderingar och riskperceptioner borde infogas mer i riskbegreppet, så att risk inte enbart beror av en expertbedömning (Nilsson, 2003).

Kaplan och Garrick (1981) menar att definitionen av risk som sannolikheten multiplicerat med konsekvensen är missledande. De menar att risk är sannolikhet och konsekvens och vill införa något som de kallar "triplets idea". Denna innebär att risk är svaret på tre frågor, nämligen:

- Vad kan hända? (Betecknas med bokstaven S)
- Hur sannolikt är det att det händer? (Betecknas med bokstaven P)
- Vad blir konsekvenserna om det händer? (Betecknas med bokstaven X)

Risken för händelse nummer i betecknas då $R = \{S_i, P_i, X_i\}$.

3.2.1 Olika typer av risk

Det finns en mängd olika risker med skilda karaktär och ursprung, varför en indelning av risker ofta faller sig naturligt. En vanlig gruppering är att skilja på teknologiska risker, naturrisker och sociala risker. **Teknologiska risker** kännetecknas till exempel av risker inom industrin och transportsektorn (transportsystem). **Naturrisker** är de risker som finns till följd av naturens egna krafter, såsom ras,

skred och översvämningar. **Sociala risker** handlar istället om mänsklig aktivitet och kan vara sabotage och missbruk (Räddningsverket [SRV], 2003).

En vanlig indelning av risk görs också baserat på typen av risk eller graden av slumpmässighet eller osäkerhet. Då erhålls en indelning enligt nedan (SRV, 2003):

- **Deterministiska risker**, där ett exempel kan ges av trafikolyckor i ett land. Ett mått på denna risk kan vara antal döda i trafiken under ett år. Detta mått, dödsstatistiken i trafiken per år, brukar vara relativt likvärdigt från år till år. En låg slumpmässighet finns därmed för risker i denna grupp.
- **Slumpmässiga risker med relativt stora variationer**, för vilka både sannolikhet och konsekvens är av stor vikt i jämförelse med de deterministiska riskerna. De slumpmässiga riskerna karakteriseras av stora konsekvenser vid enstaka tillfällen, där alltså slumpvariationen kan vara stor i jämförelse med medelvärdet. Exempel kan vara antalet döda i trafiken i en kommun.
- **Katastrofer** innebär mycket stora olyckor som sker med låga sannolikheter. Både sannolikhet och konsekvens är av stor betydelse, men fokus finns ofta på konsekvensen av risken. Detta för att det är svårt att värdera och tolka mycket låga sannolikheter.

Rasmussen och Svedung (SRV, 2000b) gör en liknande indelning i "Proactive Risk Management in a Dynamic Society":

- "Occupational safety", som innebär vanligt förekommande olyckor med små konsekvenser (sett ur ett samhällsperspektiv). Säkerheten regleras genom epidemiologiska studier av tidigare olyckor.
- Nästa kategori av olyckor utgörs av medelstora olyckor som sker mer sällan än de ovan nämnda. Här utvecklas säkrare system utifrån orsaken till den senast förekommande olyckan. Detta sker efter varje olycka och leder då till en evolutionär utveckling av säkrare system. Exempel på olyckor i denna kategori är hotellbränder, flygolyckor och tågkollisioner.
- Stora sällsynta olyckor karakteriseras av att den acceptabla olycksfrekvensen ska vara så låg att den därför inte kan baseras på empiriska händelser. Detta blir vanligare med dagens snabba teknologiska utveckling. Det är därför inte acceptabelt att basera sin säkerhetsutveckling på tidigare olyckor. Risken får istället analyseras utifrån de processer som används i systemet. Det görs en "probabilistic risk analysis (PRA)" som innebär en samlad analys över att ett antal individuella säkerhetsanordningar går fel samtidigt. Beräkning av förväntad sannolikhet för att varje individuell säkerhetsanordning inte fungerar kan tas fram genom empiriska studier. Dessa typer av olyckor förekommer inom industrin.

3.2.2 Att mäta risk

Risk är en kombination av sannolikhet och konsekvens och vid riskbedömningar ska därför både sannolikheter och konsekvenser kunna kvantifieras. Kvantifieringar av både sannolikheter och konsekvenser omfattas av subjektiva bedömningar och värderingar. Tre olika sätt att bedöma sannolikheter är empiriska skattningar, logiska system och expertbedömningar. Vilken av dessa som används har stor betydelse för kvaliteten på sannolikhetsbedömningen (SRV, 2003).

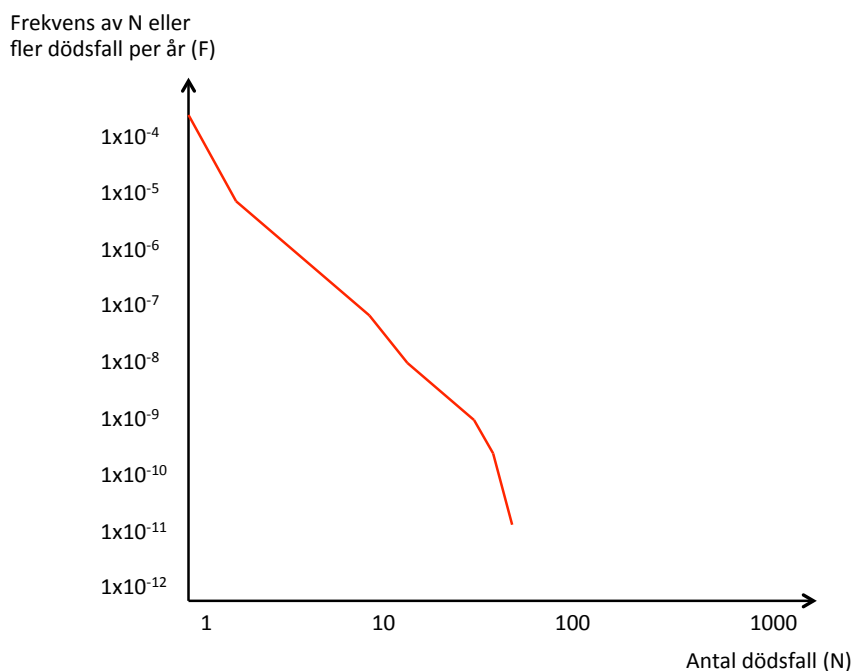
Empiriska skattningar innebär att sannolikheten uppskattas med hjälp av tidigare inträffade händelser. Denna skattning kräver därmed att det finns mycket observationsmaterial disponibelt, till exempel antal olyckor vid en specifik plats (SRV, 2003).

Logiska system går ut på att det rådande systemet, exempelvis ett trafikstyrningssystem för järnväg, modelleras genom felträdsanalys eller någon annan metod. Granskning av olika kombinationer av mänskliga och tekniska fel som medför en viss händelse görs. Sannolikheten för en sådan händelse bedöms utifrån empiriska data för dessa mänskliga och tekniska fel (SRV, 2003).

Expertbedömningar betyder att subjektiva skattningar av personer med god kunskap om den aktuella situationen ligger till grund för sannolikheten. Denna sannolikhetsbedömning brukar ofta också utgöra en del av logiska system (SRV, 2003).

3.2.2.1 Individrisk och samhällsrisk

Risk kan redovisas med olika mått, till exempel som individrisk och samhällsrisk. Individrisk uttrycker risken för en enskild individ medan samhällsrisk visar risken för en grupp med människor. Därför är samhällsrisk mest intressant för samhället i stort. Denna risk kan uttryckas antingen som FN-kurva eller som förväntat antal omkomna per år (Öberg, 2009). En FN-kurva visar frekvensen $F(N)$ av olyckshändelser med minst N döda, se Figur 1. N går från ett till hur många som maximalt kan bli dödade i en och samma olyckshändelse. X-axeln visar antalet döda (N) och y-axeln visar frekvensen (Rausand & Bouwer Utne, 2009).



Figur 1: FN-kurva (Aven et al., 2010) & (SRV, 2003).

3.2.3 Riskmatris

Risken för de oönskade händelserna kan presenteras i en riskmatris, se Figur 2. Händelsen som ligger högst upp i högra hörnet har alltså högst risk (hög sannolikhet och stor konsekvens) medan händelsen som ligger längst ner till vänster har lägst risk (låg sannolikhet och liten konsekvens). En riskmatris visar tydligt vilken händelse som är mest kritisk (Rausand & Bouwer Utne, 2009).

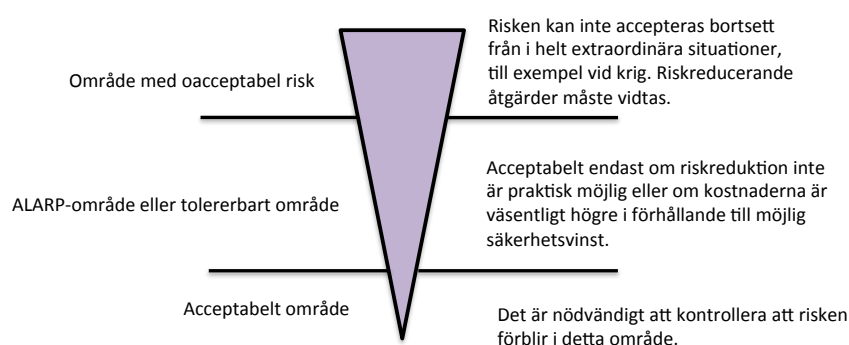
Sannolikhet/ konsekvens	1 Mycket osannolik	2 Osannolik	3 Sannolik	4 Ganska sannolik	5 Mycket sannolik
5 Katastrofal	6	7	8	9	10
4 Mycket stor	5	6	7	8	9
3 Stor	4	5	6	7	8
2 Medium	3	4	5	6	7
1 Liten	2	3	4	5	6

Figur 2: Riskmatris (Rausand & Bouwer Utne, 2009).

	Acceptabel risk – Inga åtgärder behöver göras, så till vida det inte finns kostnadseffektiva åtgärder som reducerar risken ytterligare
	Acceptabel risk, men en närmare bedömning behövs. Även här ska kostnadseffektiva åtgärder som reducerar risken tillämpas om sådana finns.
	Icke acceptabel risk – Riskreducerande åtgärder krävs.

3.2.4 ALARP

ALARP är en förkortning för As Low As Reasonably Practicable och innebär att risken ska reduceras så långt som det är rimligt. En värdering av nyttan att införa åtgärder jämfört med olämpligheter och kostnader av att tillämpa åtgärderna görs (Aven et al., 2010). ALARP-principen åskådliggörs i Figur 3.



Figur 3: ALARP-principen (Rausand & Bouwer Utne, 2009).

Gränsen mellan det oacceptabla området och ALARP-området kallas för övre toleransgräns medan gränsen mellan ALARP-området och det acceptabla området kallas för undre toleransgräns. ALARP-principen utgår från IRPA_a, som motsvarar individuell risk för en given verksamhet, a. IRPA är en förkortning för individuell risk per år och definieras som sannolikheten för att en "statistisk person" dör i en olycka under ett år. IRPA beräknas genom att dividera antal döda med antal exponerade.

Värdena av IRPA_a är indelade i tre grupper och åskådliggörs i Figur 3, nämligen område med oacceptabel risk, ALARP-område och acceptabelt område. Följande värden brukar användas för övre respektive undre toleransgräns vid användning av ALARP-principen, se Tabell 1 (Rausand & Bouwer Utne, 2009):

Tabell 1: Övre och undre toleransgräns för individuell risk vid tillämpning av ALARP-principen. Värdena i tabellen är den extra risk som en person utsätts för på grund av en viss verksamhet, a (Rausand & Bouwer Utne, 2009).

	IRPA _a	
	Arbetare	Tredje person
Övre toleransgräns	10 ⁻³	10 ⁻⁴
Undre toleransgräns	10 ⁻⁶	10 ⁻⁶

3.3 Definition av sårbarhet

Sårbarhet kan definieras som de problem som uppstår i ett system när detta utsätts för oönskade händelser samt de problem systemet får när verksamheten ska återupptas efter att sådana händelser har ägt rum (Rausand & Bouwer Utne, 2009).

Johansson och Jönsson (2007) väljer att definiera ett systems sårbarhet för en specifik händelse som svaret på följande frågor:

- Vad kan hända, givet en specifik påfrestning?
- Hur sannolikt är det, givet påfrestningen?
- Vad blir konsekvenserna?

Sårbarhet är nära relaterat till risk och uppstår till följd av ett visst riskscenario.

Enligt Haimes (2006) är sårbarhet en manifestation av ett systems naturliga tillstånd, såsom fysiska, tekniska, organisatoriska och kulturella, som kan utnyttjas till att negativt påverka systemet.

3.4 Riskperception

Riskperception definieras som den upplevda risken. Människor besitter varierande information och kunskap och kan därför uppfatta en risk på flera olika sätt. Individer kan också ha skilda åsikter om vad som är en tillåten risk för ett visst scenario (Akselsson, 2011).

Faktorer som påverkar riskbedömningen kan delas in i tre kategorier, nämligen (SRV, 2003):

- **Faktorer som hänförs till riskens uppkomstmekanismer:** Undersökningar har visat att individer har högre acceptans för risker de har stor kännedom om, kan välja att utsätta sig för frivilligt och har personliga erfarenheter av. Människans riskperception påverkas också av vad som faktiskt har hänt. Exempelvis om det nyligen har skett en stor flygolycka kommer många att uppleva risken för att flyga som större trots att risken för en flygolycka är lika stor nu som innan.
- **Faktorer som hänförs till typen av konsekvenser:** Risker som leder till mycket stora konsekvenser (exempelvis en flygolycka) brukar många uppleva som mer riskfyllda än risker som ger upphov till olyckor med mindre konsekvenser (exempelvis bilolyckor) men vid fler tillfällen. Trots att en objektiv bedömning skulle visa att riskerna är likvärdiga upplever människor ändå risker som leder till stora konsekvenser som mer riskfyllda.
- **Faktorer som har att göra med möjligheterna att bemästra konsekvenserna:** Aktiviteter och tekniker som människor upplever en hög kontroll över upplevs som mindre riskfyllda än vid omvända förhållanden. Även förtroendet för ansvariga organisationer påverkar människans riskbedömning.

Människors riskperception påverkas också av kulturella faktorer, där människor från olika kulturer med olika livsstilar och världsbild kan uppfatta risker på olika sätt. Även kön påverkar

riskuppfattningen. Kvinnor upplever risker som allvarligare än män och är över lag mer försiktiga (SRV, 2003). Figur 4 visar vilka faktorer som påverkar en individs riskperception.

Faktorer som påverkar en individs riskperception är om risken:

- är ny och obekant för de berörda
- är svår att förstå
- är begränsat känd även för forskare
- är ofrivillig
- är svår att undvika
- kan ha omedelbara konsekvenser
- kan ha effekter som inte kan avlägsnas om de väl har skett
- ger ångest och fasa
- kan skada barn och framtida generationer
- är orättvis och omoralisk
- är ett uttryck för mänskligt övermod
- inte kan uppfattas av våra sinnen
- är säkert dödlig om den väl inträffar
- kan leda till stora katastrofer
- skadar växt- och djurlivet
- är en varning om att mycket värre skador kan komma att inträffa
- ökar med tiden
- ger cancer
- dödar omedelbart den som utsätts för den
- kommer av en verksamhet som strider mot naturen

Figur 4: Faktorer som påverkar en människas riskperception (Sjöberg, 1995).

3.5 Lagar och föreskrifter

I "Plan og bygningsloven (LOV 2008-06-27 nr 71)" finns krav på att ROS-analyser ska upprättas i samband med utvecklingsplaner. Dessa krav, om ROS-analyser samt konsekvensutredningar finns i 3 kap. 1 §, 4 kap. 2 och 3 §§ och i "konsekvensutredningsforskriften" (Direktorat for samfunnssikkerhet og beredskap [DSB], 2011).

"Plan og bygningsloven" behandlar även samhällssäkerhetsåtgärder i den fysiska planeringen genom följande bestämmelser (DSB, 2011):

- Markändamål, 11 kap. 7, 10 och 11 §§ samt 12 kap. 5 §
- Riskzoner med bestämmelser, inklusive potentiella faroområden 11 kap. 8 § och 12 kap. 6 §
- Generella planeringbestämmelser 11 kap. 9 § och 12 kap. 7 §

I "Byggherreforskriften (FOR-2009-08-03-1028)" finns i 17 § krav på att projektören ska utföra riskbedömning med hänsyn till säkerhet, hälsa och miljö på bygg- och anläggningsplatsen. I 12 §, även det i "Byggherreforskriften", finns krav på att byggherren ska säkerställa att det upprättas en dokumentation över de förhållanden av byggnaden eller anläggningen som kan ha betydelse för säkerhet, hälsa och arbetsmiljö vid framtida arbeten.

"Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB)" ser till att kommunerna följer "Plan og bygningslovens" bestämmelser i all fysisk planering. Förutom DSB har även flera myndigheter ansvar för kartläggning av risk och sårbarheter samt arbete för att eliminera eller reducera dessa. Exempel på sådana myndigheter är: Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), Statens strålevern (NRPA), Statens Vegvesen (SVV), Post- og teletilsynet (PT), Direktoratet for byggkvalitet (DIBK), Nasjonal

sikkerhetstjeneste (NSM), Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) och Helsedirektoratet (Hdir) (DSB, 2011).

Några av de norska direktoraten med krav på riskanalyser är (Rausand & Bouwer Utne, 2009):

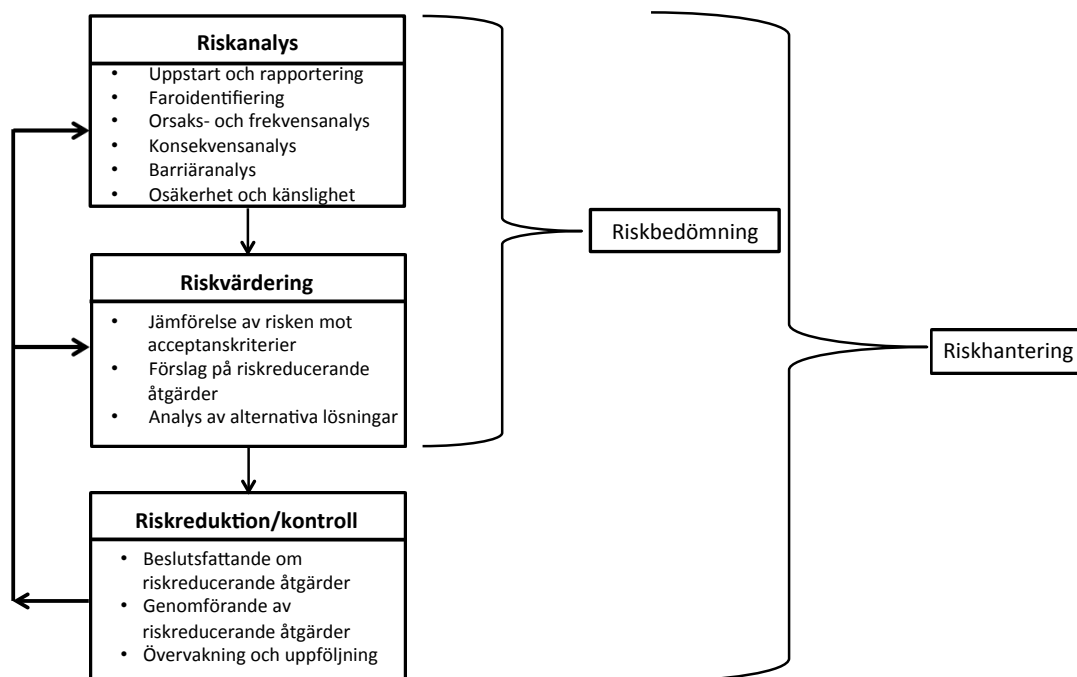
- Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
- Arbeidstilsynet
- Statens forurensningstilsyn
- Petroleumstilsynet
- Sjøfartsdirektoratet
- Statens jernbanetilsyn
- Jernbaneverket
- Luftfartstilsynet
- Vegdirektoratet
- Kystdirektoratet
- Helsedirektoratet
- Mattilsynet
- Statens strålevern
- Nasjonal sikkerhetsmyndighet

Många av dessa direktorat ställer krav på riskanalyser för uppdrag hos Sweco.

3.6 Riskhantering

Riskhantering utgörs av hela den process som börjar med att risker och riskkällor identifieras och avslutas med beslut om riskreducerande åtgärder skall införas eller ej. Själva riskhanteringsprocessen kan delas in i tre delar, nämligen riskanalys, riskvärdering och riskreduktion/kontroll. Figur 5 visar förhållandet mellan dessa tre delar (Nilsson, 2003).

Riskanalys, som finns överst i Figur 5, har som syfte att identifiera risker samt sannolikheten och omfattningen av de negativa händelser som uppstår till följd av en åtgärd, en aktivitet, ett system eller en situation (Nilsson, 2003). Se mer om riskanalys under rubriken 3.7 Riskanalys.



Figur 5: Riskhanteringsprocessen (Nilsson, 2003) & (Rausand & Bouwer Utne, 2009).

Riskvärdering utgörs av den process där risken jämförs med rådande kriterier för vad acceptabel risk är. Identifiering och dokumentation av riskreducerande åtgärder är också en viktig del av denna process (Rausand & Bouwer Utne, 2009).

Riskanalys och riskvärdering utgör tillsammans en **riskbedömning**, vilken innehåller beslutsfattande angående om de identifierade riskerna är acceptabla (Nilsson, 2003).

Riskreduktion/kontroll ingår i riskhanteringsprocessen i de fall där riskerna bedöms vara oacceptabelt höga. Riskreduktion/kontroll innebär helt enkelt försök till att reducera eller kontrollera riskerna samt följa upp (Nilsson, 2003).

3.7 Riskanalyser

Riskanalyser görs för att upptäcka risker som uppstår till följd av en åtgärd, en aktivitet, ett system eller en situation. Innehållet i en riskanalys bygger på svaren till de tre frågorna (Rausand & Bouwer Utne, 2009):

- Vad kan gå fel?
- Vad är sannolikheten för att de oönskade händelserna inträffar?
- Vilka konsekvenser kan de olika händelserna ge upphov till?

Riskanalyser kan vara kvalitativa, semi-kvantitativa och kvantitativa (Nilsson, 2003).

Kvalitativa riskanalyser görs främst för att identifiera risker och lämpar sig därför bäst i den första delen av en riskanalys. Kvalitativa riskanalyser redovisar vanligtvis risknivån med en ordinal skala av typen stor, liten etc. Kvalitativa metoder används ofta för att jämföra risker med varandra och exempel på metoder är Hazop, What-if-analyser, checklistor, grovanalysmetoder och riskmatriser med ordinal skala (Nilsson, 2003).

Semi-kvantitativa riskanalyser är mer detaljerat uppbyggda än de kvalitativa och redovisar i viss utsträckning sannolikhet och konsekvens för en oönskad händelse med numeriska mått. Riskmatris med kardinala mått på axlarna är exempel på en semi-kvantitativ metod (Nilsson, 2003).

Kvantitativa riskanalyser redovisar numeriska resultat. Dessa analyser innehåller av naturliga skäl en del osäkerheter från beräkningsmodeller och indata. Dessa osäkerheter utbreder sig genom beräkningarna och avspeglar sig därmed även i slutresultatet (Nilsson, 2003).

Nedan redogörs för de olika stegen som bygger upp en riskanalys (Rausand & Bouwer Utne, 2009).

3.7.1 Uppstart och rapportering

Förberedelserna av riskanalysen är en viktig del för att slutresultatet ska bli bra. Dock får denna del ofta inte den tid den behöver eftersom själva analysarbetet prioriteras och vill påbörjas så snabbt som möjligt. Uppstarten av riskanalysen består av följande delar (Rausand & Bouwer Utne, 2009):

- Definition av målsättningen med riskanalysen.
- Utse en analysgrupp och organisera arbetet.
- Upprätta en projektplan och bestäm tid och resurser.
- Beskriv och avgränsa analysobjektet både fysiskt och operativt. Tydliggör funktionerna och begränsningarna av analysobjektet för analysgruppen.
- Ta fram bakgrundsinformation, såsom lagar, regler, tidigare händelser osv.
- Välj analysmetod.

Risکاناليسens resultat måste redovisas och dokumenteras på ett tydligt sätt. Rapporten ska lagras skriftligt och/eller elektroniskt. Förslag på vad en riskanalysrapport kan innehålla visas i Figur 6 (Rausand & Bouwer Utne, 2009).

1. Sammanfattning och slutsatser
2. Inledning
 - a) Bakgrund
 - b) Målsättning
 - c) Tillämpningsområde och avgränsningar
 - d) Antaganden
 - e) Terminologi
 - f) Analysgruppens sammansättning och kompetens
3. Systembeskrivning
 - a) Teknisk beskrivning av systemet/verksamheten
 - b) Funktioner som systemet utför
 - c) Beroendet av externa inspel
4. Acceptanskriterier och analysmetoder
5. Faroidentifiering
 - a) Faror
 - b) Hot och personer eller organisationer som kan innebära hot mot analysobjektet
 - c) Önskade händelser
6. Använda modeller, samt antaganden och validering
7. Data och datakällor
8. Resultat från frekvens- och konsekvensanalysen
9. Känslighets- och osäkerhetsanalys
10. Identifiering och bedömning av riskreducerande åtgärder
11. Diskussion av resultat
12. Slutsatser
13. Referenser
14. Bilagor

Figur 6: Förslag på vad en riskanalysrapport kan innehålla (Rausand & Bouwer Utne, 2009).

3.7.2 Faroidentifiering

Första steget i en riskanalys är att identifiera möjliga oönskade händelser. Detta är en mycket viktig del av analysen, eftersom det är svårt att hantera faror som inte har identifierats och ansetts vara möjliga. När en analys av ett liknande system redan har gjorts flera gånger tidigare är det vanligt att denna del av riskanalysen präglas av rutiner. Det är inte ovanligt att listan över faror och hot från dessa tidigare gjorda analyser kopieras över till den aktuella analysen. Detta kan leda till att specifika förhållanden för det aktuella systemet ignoreras. Därför är det viktigt att faroidentifieringen genomförs på ett strukturerat och systematiskt tillvägagångssätt av personer som besitter nödvändig kompetens. Det finns flera olika metoder som kan användas för att identifiera faror och hot (Aven et al., 2010). Några av dessa presenteras nedan.

3.7.2.1 Hazop

Hazop är en förkortning av Hazard and Operability analysis och är en kvalitativ riskanalysteknik. Hazop används främst under planeringsfasen för att identifiera svagheter och faror i en processanläggning. Metoden kan även appliceras på andra anläggningar och system. En Hazop-analys utförs med hjälp av ledord och processparametrar för att identifiera olika kombinationer av händelser, som en och en är ofarliga, men som tillsammans kan innebära en risk (Aven et al., 2010). HAZOP är en mycket effektiv riskanalysmetod och är därför idag en av de mest flitigt använda metoderna (Rausand & Bouwer Utne, 2009).

3.7.2.2 Feltillstånds- och feleffektsanalys (FMEA)

Feltillstånds- och feleffektsanalys (FMEA) är en enkel metod för att upptäcka eventuella fel och konsekvenserna av dem i komponenter eller delsystem. Metoden går ut på att komponenterna i systemet systematiskt granskas för att upptäcka signifikanta feltillstånd och deras påverkan på systemet. Då metoden går ut på att undersöka en komponent i taget är FMEA ingen metod som kan användas för att upptäcka kritiska kombinationer av komponentfel (Aven et al., 2010).

3.7.2.3 What-if-metoden

What-if-metoden syftar till att identifiera möjliga avvikelser från den planerade funktionen och driften i systemet genom att ställa frågor av karaktären "vad händer om...?". Utifrån om dessa avvikelser skulle inträffa värderas konsekvenserna av dem och på så sätt identifieras riskkällor. Metodens främsta användningsområde är vid värdering av risker i samband med planerade förändringar av en process. Resultaten är kvalitativa och presenteras i tabeller. Möjliga skadeförlopp och konsekvenserna av dessa samt förslag på riskreducerande åtgärder redovisas (Nilsson, 2003).

3.7.2.4 Grovanalys

Målet med en grovanalys, som är en enklare metod, är att i ett tidigt skede av projektet identifiera möjliga faror, hot och oönskade händelser. Detta för att ha möjlighet att avlägsna, reducera eller kontrollera dem från fortsättningen av projektet. En grovanalys ska besvara följande frågor:

- Vilka faror och hot kan ge upphov till skada?
- Vilka oönskade händelser kan inträffa?
- Varför inträffar dessa händelser?
- Hur ofta inträffar de oönskade händelserna?
- Hur allvarliga är dessa händelser?
- Vilka riskreducerande åtgärder kan vara aktuella att införa?
- Hur stor är risken i verksamheten?

En grovanalys utförs vanligtvis i början av konstruktionsfasen till ett system, då endast de viktigaste elementen är bestämda. En grovanalys kan också upprättas för system som redan är i drift. Analysen kan antingen vara självständig eller utgöras av ett första steg i en mer omfattande riskanalys. En självständig grovanalys upprättas oftast för enklare system med låg riskpotential. När grovanalysen ingår i en mer omfattande riskanalys används svaren på frågorna ovanför som en hjälp för att veta vilka händelser som ska prioriteras och undersökas närmare (Rausand & Bouwer Utne, 2009).

3.7.2.5 Checklistor

Checklistor är ett verktyg för att identifiera kända typer av riskkällor och för att kontrollera att vedertagna standardförhållanden tillämpas. Checklistor bygger på erfarenhet och kan vara både detaljerade och mer allmänna. De detaljerade listorna kännetecknas av att de främst fokuserar på processen och den specifika anläggningen. De allmänna checklistorna koncentrerar sig istället mer på egenskaperna hos de ämnen som hanteras och yttre störningar (Nilsson, 2003).

3.7.2.6 SWIFT

SWIFT är en förkortning av Structured What-If Technique och är en metod som med hjälp av frågeställningen "What-if/Tänk om" identifierar avvikelser från normala förhållanden (Aven et al., 2010). Skillnaden mellan en SWIFT-analys och en What-if-analys är att SWIFT-analysens frågeställningar baseras utifrån checklistor. SWIFT-metoden påminner även om HAZOP. Främsta skillnaden mellan en SWIFT-analys och en HAZOP-analys är att vid användning av SWIFT utnyttjas enkla checklistor och "Tänk om"-frågor medan HAZOP-metoden bygger på ledord och processparametrar. En SWIFT-analys är dock inte lika detaljerad som en HAZOP-analys och är därmed enklare och mindre tidskrävande att upprätta (Rausand & Bouwer Utne, 2009).

3.7.3 Orsaks- och frekvensanalys

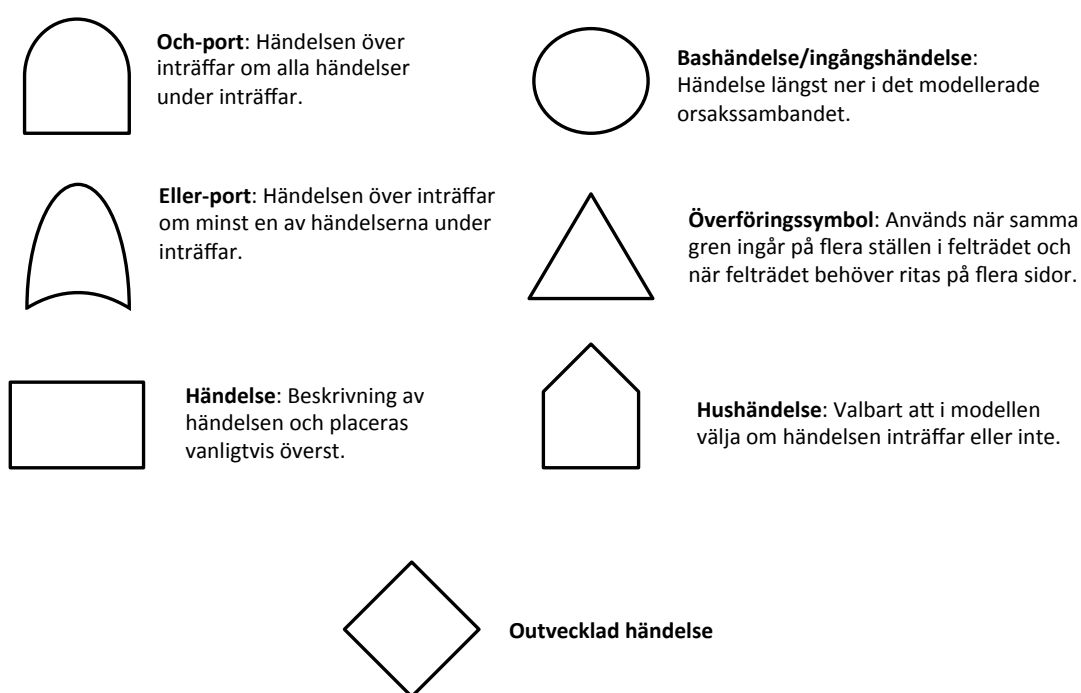
Syftet med orsaks- och frekvensanalysen är att besvara frågorna:

- Vad är orsakerna till att den önskade händelsen inträffar?
- Hur ofta kommer den önskade händelsen att inträffa?

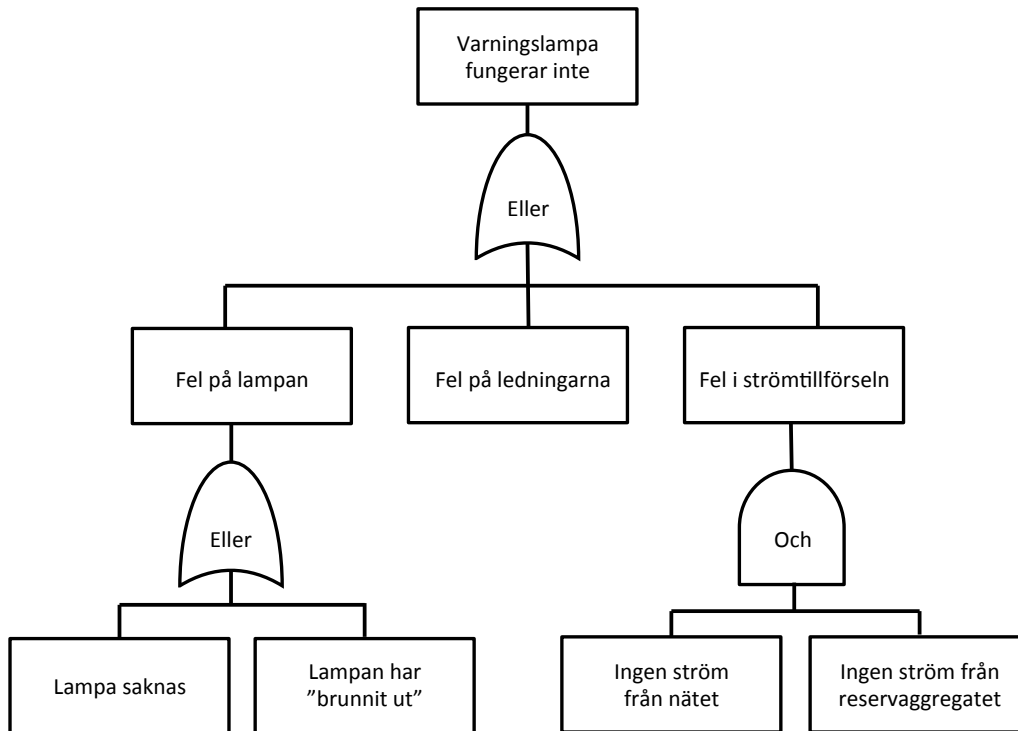
Den mest använda metoden för att besvara dessa frågor är felträdsanalys, men på senare tid har även Bayesianskt nätverk blivit allt mer frekvent använt (Rausand & Bouwer Utne, 2009).

3.7.3.1 Felträdsanalys

En felträdsanalys utgår från den önskade händelsen och de olika grenarna i felträdet representerar möjliga orsaker. Längst ner i felträdet finns bashändelserna/ingångshändelserna och om sannolikheten för dessa händelser är kända kan sannolikheten för topphändelsen beräknas fram tillsammans med orsakssambandet som är modellerat i felträdet. Felträd kan även användas ur ett kvalitativt syfte för att få en översikt över orsakssambanden. Felträd är uppbyggda av symboler, som kallas logiska portar, som visar sambanden mellan de olika händelserna, se Figur 7 (Aven et al., 2010). De vanligaste symbolerna är:



Figur 7: Vanligaste symbolerna i ett felträd (Aven et al., 2010) och (Öberg, 2009).

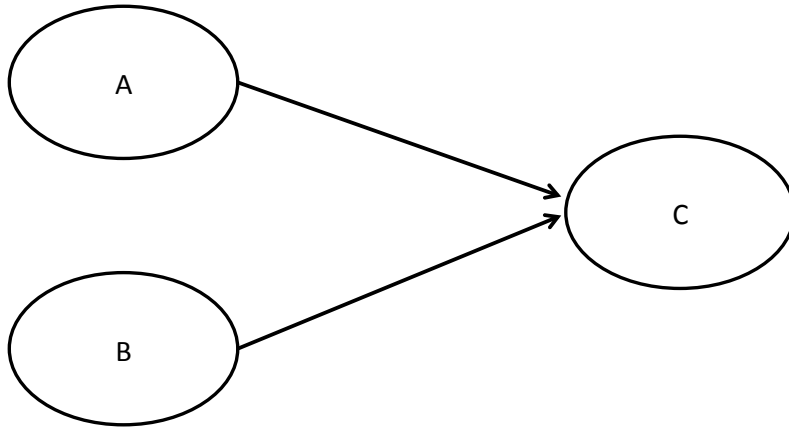


Figur 8: Felträd (Räddningsverket [SRV], 2000).

Figur 8 visar en enkel modell av ett felträd där topphändelsen är att en varningslampa inte fungerar. Tänkbara anledningar till att lampan inte lyser är brist på ström, fel på ledningarna eller fel på lampan. Det räcker alltså att en av dessa händelser inträffar för att topphändelsen ska ske. Orsaker till fel på lampan är antingen att lampan saknas eller att lampan "brunnit ut". Fel i strömtillförseln uppstår då både den vanliga strömförsörjningen och reservströmförsörjningen inte fungerar (SRV, 2000a).

3.7.3.2 Bayesianskt nätverk

Ett Bayesianskt nätverk är en grafisk nätverksmodell som visar förhållandet mellan olika faktorer och tillstånd vilka kan resultera i en eller flera utvägar. Ett Bayesianskt nätverk innehåller noder och pilar, där noderna representerar händelser och pilarna anger orsakssambanden mellan händelserna. Varje nod kan ha olika tillstånd och ett Bayesianskt nätverk kan bestå av hur många tillstånd som helst. Bayesianskt nätverk används främst som en kvalitativ metod. Figur 9 symboliserar en enkel modell av ett Bayesianskt nätverk och här har noderna A och B direkt inverkan på noden C. A och B kallas för föräldrarnod och C kallas för barn av noden A och B. I detta nätverk har A och B inga föräldrar och C har inga barn (Rausand & Bouwer Utne, 2009).



Figur 9: Bayesianskt nätverk (Rausand & Bouwer Utne, 2009).

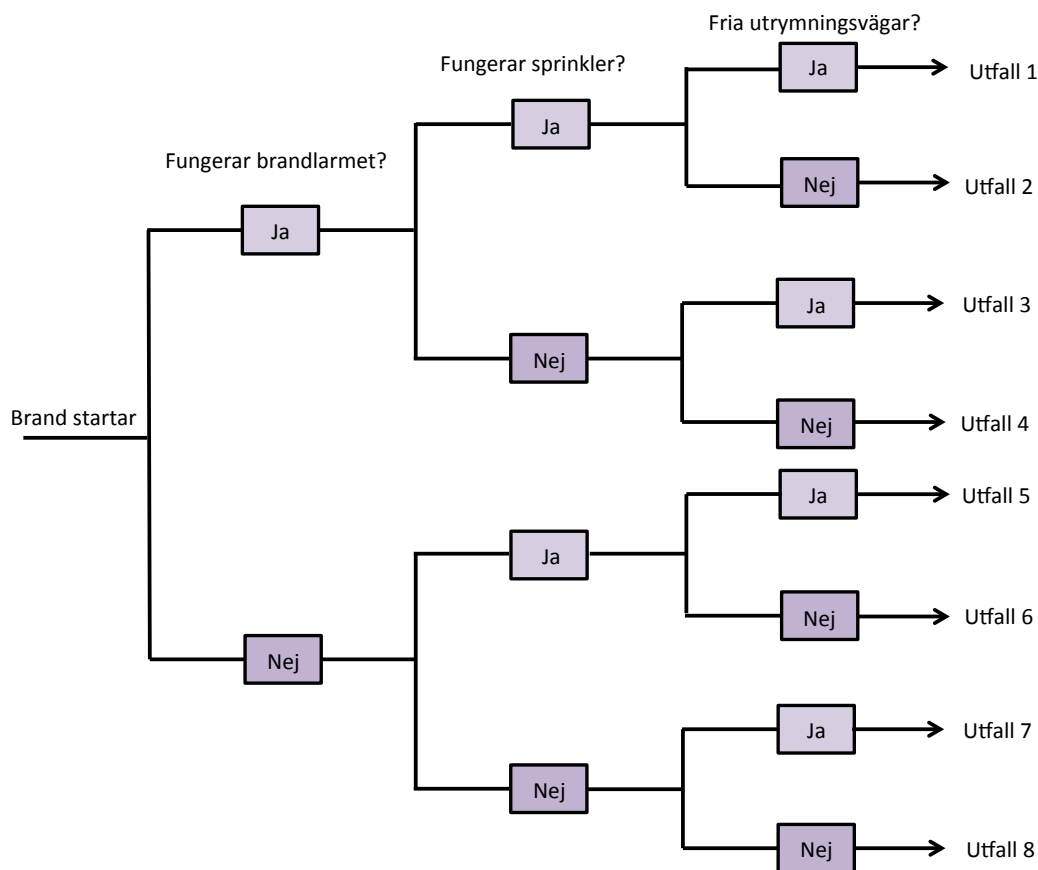
3.7.4 Konsekvensanalys

Konsekvensanalysen utgörs av en bedömning av möjliga konsekvenser som de olika identifierade händelserna kan leda till (Aven et al., 2010). Konsekvensanalysen behandlar skador på människa, miljö och material samt förlust av produktion och anseende. Vilken eller vilka skador som studeras ska stämma överens med riskanalysens målsättning (Rausand & Bouwer Utne, 2009). Den vanligaste metoden för att analysera konsekvenser är händelseträdsanalys (Aven et al., 2010).

3.7.4.1 Händelseträdsanalys

Händelseträdsanalys används för att visa och analysera vilka olika händelseförlopp en händelse kan utlösa. Metoden kan vara kvalitativ och redogör då för de olika händelseförloppen. Analysen kan också vara kvantitativ och då är de olika händelseförloppen och deras konsekvenser kompletterade med respektive sannolikhet och tillhörande beräkningar (Aven et al., 2010).

Skillnaden mellan ett felträd och ett händelseträd är att en felträdsanalys utgår från en specifik topphändelse som i Figur 8 var att en varningslampa inte fungerade. Felträdet redovisar möjliga bashändelser/ingångshändelser och hur de förhåller sig till varandra kan leda till topphändelsen. En händelseträdsanalys utgår istället från en händelse i form av en felfunktion och händelseträdet kartlägger vilka skador som kan uppstå till följd av detta. Figur 10 visar ett händelseträd för ett brandscenario. Händelseträdet resulterar i åtta olika utfall, där utfall 1 handlar om lättare skador för att sedan öka i varje utfall och bli som mest omfattande i utfall 8 (SRV, 2000a).



Figur 10: Händelseträd (SRV, 2000a).

3.7.5 Barriäranalys

Ofta installeras ett antal barriärer för att hindra de olika händelserna att utlösa allvarliga konsekvenser. En analys av varje barriär kan utföras för att kartlägga orsakerna till att en barriär inte klarar att stå emot en händelse och för att bedöma effekten av åtgärder (Aven et al., 2010). En sådan analys kallas ofta för barriäranalys (Rausand & Bouwer Utne, 2009).

En barriär kan antingen ha som syfte att reducera konsekvenserna eller sannolikheten av en händelse. De kallas då konsekvensreducerande eller reaktiva barriärer respektive frekvensreducerande eller proaktiva barriärer. Två vanliga metoder att använda vid upprättande av en barriäranalys är BORA och MORT (Rausand & Bouwer Utne, 2009).

3.7.5.1 BORA

BORA är en förkortning av barriär och operativ riskanalys och används både för att analysera proaktiva och reaktiva barriärer. Metoden beaktar operativa, mänskliga och organisatoriska förhållanden. BORA används främst för offshoreverksamheter (Rausand & Bouwer Utne, 2009).

3.7.5.2 MORT

MORT bygger på energimodellens tre element, nämligen:

1. Ett sårbart objekt eller ett värde som exponeras för
2. en negativ energi eller något som kan orsaka skada
3. i en situation där tillräckliga barriärer inte finns.

MORT bygger på att alla olyckor eller tillbud grundar sig i antingen omständigheter som ignoreras eller utelämnas i arbetet eller svagheter i ledningen av arbetet. MORT analyserar problem relaterat till styrning och kontroll av en arbetsprocess och svagheter i tillhörande barriärer (Rausand & Bouwer Utne, 2009).

3.7.6 Osäkerhet och känslighet

Riskanalyser, både kvalitativa och kvantitativa, innehåller alltid en del osäkerheter, såsom i indata, modeller, metoder etc. Dessa osäkerheter ska redovisas och eftersom en riskanalys är ett beslutsunderlag ska det bedömas i vilken grad osäkerheterna kan medföra felaktiga beslut (SRV, 2003).

Osäkerheter i riskanalyser kan delas in i parameterosäkerhet, modellosäkerhet och osäkerhet som en följd av riskanalysgruppens kompetens. Riskanalyser präglas också av osäkerheter som inte beskrivs och diskuteras i analysen. Då rör det sig om osäkerheter som beror på kommunikationsfel eller antaganden och förenklingar som är gjorda för att förstå mycket komplexa system och förhållanden (SRV, 2003).

3.7.6.1 Metoder för att beakta osäkerheter

Det finns många parametrar i en beräknings-/bedömningsmodell och för att kunna bestämma vilken eller vilka av parametrarna vars osäkerheter har störst inverkan på slutresultatet görs en känslighetsanalys. Det finns både enklare och mer avancerade känslighetsanalyser och detta beror på matematiken som ligger bakom modellen. Om exempelvis parametrarna i ett matematiskt uttryck beror av kvadraten eller kubiken på något är det lätt att förstå att variationer i dessa parametrar kan få stor påverkan på slutresultatet. För de mer avancerade känslighetsanalyserna finns datormodeller som kan tillämpas. När parametrarna med störst påverkan sorterats ut för vidare analys finns det olika metoder för att beakta osäkerheter vid riskanalyser. En av de enklare metoderna innebär att vid val av data vara mycket konservativ för att vara på säkra sidan. En annan, mer avancerad metod är att med händelseträdsprincipen dela upp en skadehändelse i olika utfall. Efter att sannolikheterna för de olika utfallen har skattats och konsekvenserna beräknats fram kan resultatet redovisas i en FN-kurva. I de ännu mer avancerade metoderna görs noggranna undersökningar av avvikelserna i ingångsparametrarna och baserat på det tas sannolikhetsfördelningar fram. Metoder som samtidigt visar osäkerheten både i sannolikhet/frekvens och konsekvens kallas för tvådimensionell osäkerhetsanalys. Med en sådan osäkerhetsanalys kan riskbilden visas som osäkerhetsytor i riskmatriser och FN-kurvor (Slettenmark, 2003).

3.8 Sårbarhetsanalyser

En sårbarhetsanalys utgår från det skyddsvärda systemet, vilket skiljer sig från riskanalysen som utgår från en riskkälla. Den huvudsakliga skillnaden mellan riskanalyser och sårbarhetsanalyser är att riskanalysens syfte är att bestämma riskens storlek medan sårbarhetsanalysen syftar till att framhäva svagheter i motstånd- och hanteringsförmågan. En sårbarhetsanalys ska besvara frågan: "Vad är det som är skyddsvärt, vad kan hota det som är skyddsvärt och hur ser förmågan ut att stå emot och hantera olika påfrestningar?" Till skillnad från riskanalysen så behandlar sårbarhetsanalysen i större utsträckning förmågan och tillgängliga resurser att stå emot och hantera en specifik påfrestning med utgångspunkt i att skydda det skyddsvärda objektet. En sårbarhetsanalys kan innehålla följande delar (Krisberedskapsmyndigheten [KBM], 2004):

- Definition av det skyddsvärda och avgränsningar.
- Identifiera riskkällor och oönskade händelser samt hur dessa kan skada det skyddsvärda.
- Inventera förmågan att hantera en kris, om en sådan skulle ske.
- Analysera förmågan att hantera en kris i förhållande till de oönskade händelserna.
- Diskutera åtgärder som kan reducera sårbarheten.

Då sårbarhet är en följd av risk hänger även sårbarhetsanalysen och riskanalysen ihop och ska ses som en gemensam process och benämns då ROS-analys (Aven et al., 2010).

3.9 Riskvärdering

Resultaten från riskanalysen jämförs sedan med uppställda mål eller kriterier för tillåten risk och detta utgör en riskvärdering. Om risken bedöms vara för hög ska förslag på riskreducerande åtgärder

också ges under denna fas. Riskvärderingsfasen kan delas in i tre delar (Rausand & Bouwer Utne, 2009):

- Riskvärdering där de framtagna värdena på risken jämförs med de acceptabla värdena.
- Förslag på riskreducerande åtgärder och en värdering av deras effekt.
- Dokumentation och presentation av resultaten.

3.10 Uppföljning av åtgärder

Uppföljning av åtgärder ingår i riskhanteringsprocessen och ska alltid göras. Avsikten med åtgärderna är att reducera sannolikhet och konsekvens för en oönskad händelse och om de införda åtgärderna uppfyller detta betyder det att riskbilden ändras. För de risker som inte elimineras av de vidtagna åtgärderna ska det finnas en redogörelse över hur dessa ska behandlas om någonting eventuellt skulle hända. Uppföljningen ska utföras av den som har ansvaret för att åtgärderna har införts (FUT-delegationen, 2007).

Uppföljningar innebär övervakning och granskning och resultaten från dessa kontroller bör dokumenteras. Hur ofta uppföljningarna ska ske beror på situationen, men kan gärna vara periodiska. Det bör tydligt preciseras vilka ansvarsområden som gäller för övervakning och granskning (Svensk Standard, 2009).

3.11 Standard "NS 5814: Krav til risikovurderinger"

Standarden "NS 5814: Krav til risikovurderinger", är en standard för hur riskbedömningar ska utföras och dokumenteras i Norge. Med riskbedömningar menas enligt denna standard planläggning, genomförande av riskanalyser och riskvärderingar. Detta innefattar bland annat att identifiera faror och oönskade händelser, analysera och värdera risker samt åtgärder som kan reducera riskerna. Standarden omfattar alla de element som en riskbedömning kan innehålla och ställer också krav på dokumentation av riskbedömningar. Däremot gäller inte att alla element ska finnas med i alla riskbedömningar, utan vad som ska ingå beror av bedömningens ändamål och tillämpningsområde (NS, 2008).

3.11.1 Mallen riskbedömning som följer i standarden:

3.11.1.1 Planläggning

3.11.1.1.1. Uppstart, problembeskrivning och målformulering

Uppstart: Riskbedömningar ska genomföras i samband med etablering av ny verksamhet, i anslutning till existerande verksamhet eller vid ändringar av existerande verksamhet. En plan för hur arbetet med riskbedömningen ska fortlöpa bör utformas.

Problembeskrivning och målformulering: Bakgrund till varför riskbedömningen upprättas skall beskrivas samt historik och vilka beslut som kan tas baserat på bedömningen. De parter som kommer att beröras av den planerade åtgärden ska nämnas samt i vilken grad de kommer att påverkas. Även mål, avgränsningar (exempelvis begränsad tillgång på data och information) och vilka typer av risker som ska bedömas ska finnas med (NS, 2008).

3.11.1.1.2 Organisering av arbetet

Uppdrag och organisering av arbetet: Beslutstagare/uppdragsgivare ska godkänna uppdrag och organisering av arbetet. Uppdrag ska dokumenteras och innehålla ändamål, målsättning och de ramar som avgränsar arbetet med riskbedömningen. Upprättandet av riskbedömningar bör utföras av en arbetsgrupp, om inte bedömningens omfång eller komplexitet tillåter att en person med nödvändig kompetens gör bedömningen själv. Självklart bör det råda ett oberoende mellan beslutstagaren och den som utför riskbedömningen.

Deltagarnas kompetenser: De som utför riskbedömningar ska ha kunskap och erfarenhet av riskanalysmetoder, kunskap om analysobjektet och aktuella faror, kunskap om interna och externa

förhållanden som kan påverka analysobjektet samt nödvändig kunskap om andra relevanta ämnesområden. Exempel på relevanta ämnesområden är förståelse för fysiska fenomen relaterat till de händelser som analyseras, säkerhet och sårbarhet, informations- och objektssäkerhet, matematiska och statistiska kunskaper för behandling av data samt förståelse för människors beteende och utveckling.

Involvering av intressenter: Uppdragsgivaren ska bestämma vilka intressenter som ska involveras i arbetet och hur mycket de i så fall ska involveras. Detta ska baseras på hur mycket intressenterna exponeras för risken samt riskbedömningens komplexitet, art och omfång (NS, 2008).

3.11.1.1.3. Val av metoder och informationsunderlag

Val av metod: En riskanalysmetod som ger bästa möjliga beslutsunderlag ska väljas. Parametrar som påverkar detta val är bland annat problemformulering, resurser, acceptabla gränser för risken, planerad metod för riskhantering och tillgänglig data. Vid val av metod skall hänsyn till relevans, detaljeringsgrad och lämplighet tas. Ibland kan det vara lämpligt att pröva alternativa metoder för att se att samma resultat erhålls. Exempel på metoder är:

- Grovanalys (Preliminary Hazard Analysis – PHA)
- Feltillstånds- och feleffektsanalys (Fault Modes and Effect Analysis – FMEA)
- HAZOP-analys (Hazard and Operability Analysis)
- Felträdsanalys (Fault Tree Analysis – FTA)
- Händelseträdsanalys (Event Tree Analysis – ETA)
- Mänsklig tillförlitlighetsanalys (Human Reliability Analysis)
- Kritisk kontrollpunkt (Critical Control Point – CCP)
- Risk- och sårbarhetsanalys (ROS-analys)

Informationsunderlag: Val av data och datakällor för riskanalysen ska beskrivas och motiveras. Data som kan användas i riskanalyser är (NS, 2008):

- Underhållsdata
- Exponeringsdata (till exempel tiden en människa exponeras/utsätts för en viss risk)
- Fysikaliska data (till exempel data om vind- och väderförhållanden samt materialegenskaper)
- Data om miljöeffekter (toxicitet, bioackumulering, persistens etc.)
- Statistik över oönskade händelser
- Beskrivning av oönskade händelser
- Tillförlitlighetsdata
- Avvikelsedata
- Data om mänskliga felhandlingar
- Antropometriska data
- Information om människa-maskin-gränssnitt
- Informationskällor om mänskligt beteende och om förväntad användning och felanvändning
- Intervjuer, frågeformulär, expertbedömningar etc.
- Bedömningar av hoten
- Övervakningsrapporter
- Forskningsresultat
- Prognoser och trender

Vid val av datakällor ska följande bedömas (NS, 2008):

- Datans relevans
- Ålder på data
- Datamängdens relevans
- Underrapportering
- Anpassning av data
- Noggrannhet

3.11.1.1.4 Upprättande av systembeskrivning

Beskrivning av analysobjektet: Analysobjektet ska beskrivas och beskrivningen ska anpassas till analysens beskaffenhet. En beskrivning av ett analysobjekt ska innehålla följande:

- Fysiska, funktionella och organisatoriska avgränsningar
- Fas/faser som analyseras (exempel på faser är projektering, konstruktion, uppstart, normal drift, avstängning och eliminering)
- Relevanta omgivning
- Existerande barriärer och beredskap

Förutsättningar, antaganden och förenklingar: Upprättande av riskanalyser bygger på förutsättningar, antaganden och förenklingar i modeller, data och metoder. Detta påverkar i olika grad resultatet av riskanalysen och därför är riskanalyser förenade med en viss osäkerhet. Alla förutsättningar, antaganden och förenklingar ska därför bedömas med hänsyn till om de är rimliga och realistiska. Även deras påverkan på analysresultatet bör bedömas (NS, 2008).

3.11.1.2 Riskanalys

3.11.1.2.1 Faroidentifiering (identifiering av faror och oönskade händelser)

Identifiering av faror är en del av riskanalysen och ska innehålla:

- Upprättande av en översiktlig lista med de faror som är relevanta för analysobjektet och vilken typ av risk som ska analyseras (hälsa, miljö, funktioner, sociala värden, anseende med flera)
- Konkretisering av farorna genom specificering av oönskade händelser (till exempel positionering, timing, omfång, sort)
- Upprättande av en systematisk översikt för oönskade händelser för analysobjektet

Underlag för identifiering av faror och oönskade händelser kan vara:

- Standardchecklistor (en sådan checklista kan behöva revideras med hänsyn till analysobjektet och vid användande av en standardchecklista ska dess ursprung dokumenteras)
- Tidigare riskbedömningar för liknande analysobjekt
- Avvikelsesrapporter
- Granskningsrapporter
- Prognoser
- Bedömningar av hoten
- Information om tidigare händelser och nästan-händelser

I de fall där oönskade händelser identifieras, men sedan inte analyseras vidare, ska bakgrunden till detta redovisas (NS, 2008).

3.11.1.2.2 Analys av orsak och sannolikhet

Orsaker till varje oönskad händelse ska identifieras. De möjliga orsakerna och händelseförloppen analyseras för att uppskatta hur sannolik händelsen är. Orsaksanalysen kan bestå av en kvalitativ och en kvantitativ del. Den kvalitativa delen är den beskrivande delen och här beskrivs möjliga faror och orsakssamband som kan ge upphov till den oönskade händelsen. Den kvantitativa delen innehåller istället beräkningarna som leder fram till sannolikheten eller frekvensen för oönskade händelser. Den kvalitativa orsaksanalysen utförs ofta först för att få en överblick över vilka risker som finns, medan den kvantitativa analysen genomförs om det finns ett behov av en mer detaljerad analys av riskerna. Måtten för sannolikhet/frekvens kan graderas, till exempel "mycket låg, låg, medium, hög och mycket hög" (NS, 2008).

3.11.1.2.3. Konsekvensanalys

En konsekvensanalys av oönskade händelser ska utföras. Analysen ska innehålla både omedelbara konsekvenser och konsekvenser som uppkommer först efter en viss tid. Konsekvens kan bedömas med hjälp av modellberäkningar, tillgänglig data samt erfarenhet eller försök. Konsekvens kan delas

in i olika grupper, till exempel förlorade eller skadade liv (hälsa), miljö, materiella värden, funktioner, sociala värden eller anseende. Mått för konsekvens kan graderas, till exempel "mycket stor, stor, medium, liten och mycket liten". Även här kan analysen delas in i en kvalitativ och en kvantitativ del. En kvalitativ konsekvensanalys beskriver möjliga konsekvenser inklusive konsekvenskedjor som följer av de oönskade händelserna. En kvantitativ konsekvensanalys innehåller beräkningar av skadans omfattning orsakade av de oönskade händelserna (NS, 2008).

3.11.1.2.4. Beskrivning av risken

Baserat på resultaten från orsaks- och konsekvensanalysen ska en beskrivning av risken sammanställas. Beskrivningen ska redovisa sambandet mellan konsekvens och sannolikhet. Om en oönskad händelse har flera konsekvenser anges risken som en kombination av konsekvensen och den tillhörande sannolikheten för varje konsekvens. Beskrivningen ska vara arbetsunderlag till riskvärderingen och för beslutsfattande om risk. Beskrivningen kan vara kvalitativ och/eller kvantitativ. Det bör utarbetas en djup beskrivning, men detaljeringsgraden ska motsvara detaljeringsgraden för orsaks- och konsekvensanalysen. Antaganden, data, modeller etc. kan innehålla en del osäkerheter och påverkar därmed resultatet. Dessa ska därför analyseras och beskrivas. En känslighetsanalys ska utföras, där osäkerheternas påverkan på resultatet ska redovisas (NS, 2008).

3.11.1.3 Riskvärdering

Riskvärderingen består av (NS, 2008):

- En jämförelse av den identifierade risken med den tillåtna risken
- Identifiering av åtgärder och hur stor riskreducerande effekt de har
- Dokumentation av arbetet samt förslag på rekommendationer

3.11.1.3.1 Jämförelse med acceptabla risken

Resultatet från riskanalysen ska jämföras med kriterier för den tillåtna risken. Detta kan göras enligt bland annat ALARP-principen.

3.11.1.3.2 Identifiering av möjliga åtgärder och deras riskreducerande effekt

Riskvärderingen ska utgöra ett underlag för att identifiera nya åtgärder och för att bedöma åtgärdernas riskreducerande effekt.

Identifiering av möjliga åtgärder: Riskreducerande åtgärder ska identifieras för de händelser som har oacceptabelt hög risk och för händelser där ytterligare riskreduktion är lämplig och rimlig.

Identifiering av möjliga åtgärder bör göras utifrån de faror, händelsekedjor och konsekvenser som är identifierade och beskrivna i analysen. Åtgärder som kan eliminera händelsen, sannolikheten och konsekvenserna ska identifieras. Åtgärderna kan vara mänskliga lösningar (till exempel kompetens), tekniska lösningar och organisatoriska förhållanden (till exempel rutiner). Identifikation och prioritering av åtgärder kan göras i följande ordning (NS, 2008):

- Eliminera faror och oönskade händelser
- Reducera sannolikheten för oönskade händelser
- Reducera konsekvensen för oönskade händelser

Bedömning av åtgärdernas effektivitet: Åtgärderna ska bedömas med hänsyn till deras förväntade riskreducerande effekt. Åtgärderna bör också bedömas med avseende på (NS, 2008):

- Funktionalitet, om åtgärden påverkar analysobjektets funktion samt åtgärdens funktion
- Integritet, om åtgärden är tillförlitlig
- Robusthet, om åtgärden är effektiv inom rådande förhållanden och över tid
- Möjliga andra effekter, inklusive nya risker

3.11.1.3.3 Slutsatser och dokumentation

Slutsatser: Riskbedömningen ska innehålla en eller flera slutsatser. Slutsatserna ska vara entydiga, precisa och robusta, så att uppdragsgivaren/beslutstagaren kan använda detta vid riskhanteringsarbetet.

Dokumentation: Riskbedömningen ska dokumenteras skriftligt, antingen som en rapport eller elektroniskt anpassat till bedömningens komplexitet, sort och omfattning. Vid användning av annan litteratur ska denna anges. Dokumentationen ska vara utformad på så vis att det är möjligt att följa arbetsgången i riskbedömningen. Dokumentationen ska också innehålla en redogörelse över de val som är tagna under arbetsgången, till exempel val av analysmetoder, avgränsningar och utelämnanden. Eventuella behov för fortsatt arbete ska nämnas. Dokumentationen ska innehålla följande (NS, 2008):

- Beskrivning av bakgrund och målet med riskbedömningen
- Uppdragsbeskrivning
- Beskrivning av analysobjektet
- Beskrivning av vilka som har varit involverade i arbetsprocessen och hur de olika intressenterna har varit involverade
- Beskrivning av förutsättningar, antaganden och förenklingar
- Beskrivning av de ramar som avgränsar arbetet
- Bedömning av vilka som berörs av riskbedömningen och hur de berörs
- Informationsunderlag som har använts
- Beskrivning av analysmetoderna
- Riskanalysen
- Beskrivning av risken
- Riskvärdering
- Eventuella referenser till andra dokument och/eller litteratur
- Slutsatser
- Eventuella bilagor

4. Resultat och analys

Detta kapitel redovisar resultat från intervjustudien, från dokumentanalysen av interna respektive externa rapporter samt resultaten på examensarbetets fyra frågeställningar.

4.1 Resultat från intervjustudien

Nedan redovisas de resultat från intervjustudien som anses vara viktiga för framtagningen av en standardmall. Kompletta resultat från intervjustudien finns i Bilaga 3.

4.1.1 Analyser/bedömningar inom Sweco Norge AS

De intervjuade upplever att analyser/bedömningar inom Sweco Norge AS kan vara väldigt olika. De intervjuade efterfrågar mer samarbete mellan divisioner och avdelningar så att anställda på så sätt kan dra mer nytta av varandras kunskap och då kanske utarbeta en mer gemensam struktur. Det nämns att då Sweco Norge AS gör analyser/bedömningar inom många olika områden är det naturligt att de inte är helt lika, men en mer gemensam struktur skulle ändå kunna arbetas fram.

4.1.2 Benämning de intervjuade använder på sina rapporter

Vilken benämning de intervjuade använder för sina analyser/bedömningar beror helt på vad kunden efterfrågar. Norska Vägverket efterfrågar till exempel alltid en ROS-analys. Om en ROS-analys ska göras ska sårbarheten analyseras. De mest använda begreppen hos de intervjuade är riskbedömning och ROS-analys.

4.1.3 Hur lång tid de intervjuade oftast har på sig att göra analyser/bedömningar

Syftet med detta examensarbete är att ta fram en standardmall för mindre analyser, där max 40 timmar finns tillgängliga och en mall för mer omfattande analyser där tidsbudgeten består av mer än 40 timmar. Därför är det intressant att veta vad som är vanliga tidsrestriktioner för de intervjuade som arbetar med riskbedömningar. Det vanliga för fyra av de intervjuade är att de gör analyser där max 40 timmar finns tillgängliga. En av personerna gör oftast analyser som är på 100-150 timmar, men det förekommer också att han gör mindre analyser. Även de som gör mindre analyser gör ibland mer omfattande analyser eller är i alla fall involverade i mer omfattande analyser. En aspekt som påverkar hur lång tid analysen/bedömningen tar att göra är om den föregås av ett analysmöte eller inte.

4.1.4 Viktigt vid upprättande av ROS-analyser/riskanalyser/riskbedömningar

Det är viktigt att det hålls ett riskbedömningsmöte/analysmöte där riskägaren/uppslagsgivaren deltar. På ett sådant möte görs faroidentifieringen och det är därför viktigt att rätt personer ingår i analysgruppen. Denna grupp ska vara lagom stor och det ska finnas tillräckligt mycket tid för analysen. Det ska finnas möjlighet att ställa frågor till projektgruppen på ett sådant möte. Personer i analysgruppen och den som skriver analysen måste ha kunskap om analysobjektet. En person ska inte utföra analysen själv utan experter inom alla de områden som analysen berör ska involveras. Kommunikationen är en mycket viktig aspekt och att ha en dialog med de som projekterat. Det är också betydelsefullt att det finns bra underlag, dvs. bra beskrivningar och ritningar. Utgångspunkten ska vara att uppslagsgivaren har ägandeskapet av analysen. Det är viktigt att ha kännedom om de krav som finns i föreskrifter, så att dessa följs. Det är även viktigt med uppföljningar och att vara överens med myndigheten om vilka moment som ska bedömas mer ingående.

4.1.5 Viktiga delar att få med i rapporten

Det är viktigt att det finns en beskrivning av analysobjektet och att det finns en beskrivning av de olika händelserna som bedöms samt orsakerna till händelserna och konsekvenserna om de skulle inträffa. Alla händelser bör placeras i en riskmatris. Förutsättningar, dvs. vad analysen är baserad på är också en central del att få med och begränsningar, dvs. tala om vad som ej kommer att värderas. Bakgrunden till varför vissa teman inte värderas mer ingående ska finnas med. Det är även viktigt att ha en HAZID-genomgång, men det är inte alltid nödvändigt att inkludera tabellen. Dock ska det finnas

en sammanfattning av den. Systembeskrivelse och metod är två mycket väsentliga delar. Acceptkriterier ska presenteras och situationen innan och efter vidtagna åtgärder redovisas så att man tydligt kan se effekten av åtgärderna. Slutsatsen är en mycket viktig del och den ska innehålla vilka åtgärder som behöver göras.

4.1.6 Mall, standard, bok eller andra dokument som de intervjuade använder

Följande använder de intervjuade när de gör sina riskbedömningar:

- "NS 5814: Krav til risikovurderinger"
- "Håndbok 271: Risikovurderinger i vegtrafikken"
- Vägledningen "Samfunnssikkerhet i arealplanlegging – kartlegging av risiko og sårbarhet" från Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB)
- Vägledningen "Samfunnssikkerhet i plan og bygningsloven" från Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB)
- Handböcker inom "Vegvesenet" och "Jernbaneverket"
- Bok "Risikoanalyse – teori og metoder" av Marvin Rausand och Ingrid Bouwer Utne
- Bok "Risikoanalyse" av Terje Aven et. al.

De intervjuade nämner också att de har en egen mall, som är baserad på litteraturen ovan. De använder sig också av sina tidigare gjorda analyser.

4.1.7 Riskanalysmetod

Riskanalysmetoder som de intervjuade använder är grovanalys, HAZID-genomgång och kvalitativa bedömningar.

4.1.8 Redovisning av risken

Redovisning av risken i en riskmatris verkar vara det dominerande tillvägagångssättet. Olika storlekar på riskmatrisen används, nämligen 4x4, 5x5 och 4x5. Det är tydligt att sätta ID-nummer på alla faror och plotta in dem i en riskmatris både före och efter vidtagna åtgärder för att se effekten av åtgärderna. Risken redovisas även i textform och i checklista med flera kolumner. Kolumnerna som redovisas är aktuellt, barriär, sannolikhet, konsekvens, risk (som betecknas med rött, gult eller grönt) och kommentarer.

4.1.9 Dokumentation av analyserna/bedömningarna

Vad gäller dokumentation av analyserna/bedömningarna så sker det i projektmappar. Det finns dock möjlighet att dokumentera per ämneskategori på sweco@work. Under "sweco@work – planlegging – referensliste (-vedlikehold)" kan man välja olika ämneskategorier, bland annat "ROS – Risiko og sårbarhetsanalyser". Däremot finns inte allt med där, då man inte måste lägga in sina analyser där.

4.1.10 Uppföljning av analyserna/bedömningarna

Vad gäller uppföljning av analyserna/bedömningarna är detta inte så vanligt förekommande. En av de intervjuade har dock som ansvar att följa upp och gör därför alltid detta. För de andra fyra intervjuade finns inget sådant ansvar och uppföljningar är ingen prioriterad uppgift, utan något som sker ibland.

4.1.11 Övrigt

Övriga synpunkter som de intervjuade lämnade är:

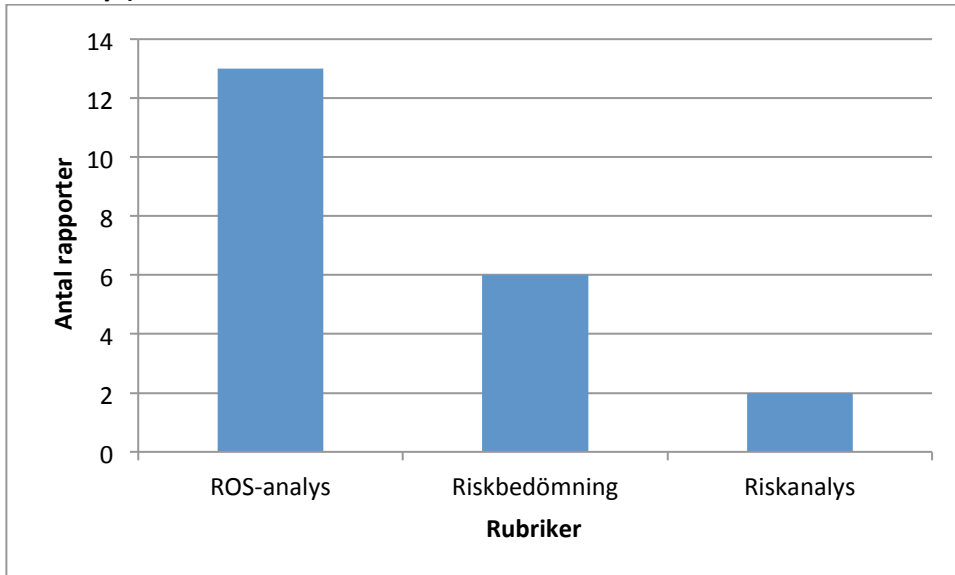
- "Det skulle vara bra att upprätta en mapp där alla analyser finns och som alla divisioner har tillgång till. I denna mapp skulle varje division ha en undermapp, exempelvis skulle "Brand och säkerhet" ha en mapp där de placerar alla sina analyser. Det skulle då bli mycket lättare att få en översikt och även hänvisning till referenser skulle bli enklare. Det skulle också bli mycket lättare att hitta hur man gjort tidigare".
- "Viktigt att förstå att ROS-analys inte är samma sak som riskanalys".
- "Internt hade det varit bra med en ROS-analys-mall för detaljplaner".

4.2 Resultat från dokumentanalys av interna rapporter

Här nedan följer resultaten från dokumentanalysen av de interna rapporterna. Upplägget är helt och hållet baserat på den granskningsmall som har använts för analysen, se Bilaga 2. Resultatet för varje fråga redovisas och efter varje avsnitt med frågor finns kommentarer till resultaten från det avsnittet.

4.2.1 Information om rapporten

1. Rubrik, vad kallas rapporten? Vilken benämning används (ROS-analys, riskbedömning, riskanalys)?



Figur 11: Benämning i rapporterna.

2. På vilken typ av anläggning/objekt/system är analysen/bedömningen utförd?

Analyserna/bedömningarna är utförda på följande anläggningar/system/objekt:

- Vattentorn
- Ny flygplatsterminal
- Ny gångbro
- Gasanläggning
- Världens högsta timmerhus/trähus
- Transport inne i verkstadshallar och utomhus på industriområde
- Ny omlastningshall
- Detaljplaner
- Reningsverk
- Väg
- Återvinningsstation
- Gruvdrift
- Tunnel
- Fabrik för tillverkning av produkter för byggindustrin
- VA-anläggning i tunnel
- Ny råoljeterminal i industrihamn

4.2.2 Uppstart, problembeskrivning och målformulering

3. Redovisas bakgrunden till analysen/bedömningen?

Ja: 20 st

Nej: 1 st

4. Presenteras målsättningen med analysen/bedömningen?

Ja: 19 st

Nej: 2 st

5. Redovisas antaganden, förutsättningar och begränsningar?

Ja: 11 st

Nej: 10 st

6. Presenteras analysgruppens sammansättning?

Ja: 16 st

Nej: 5 st

7. Redovisas terminologi/definitioner?

Ja: 17 st

Nej: 4 st

8. Presenteras analysens/bedömningens avgränsningar?

Ja: 16 st

Nej: 5 st

9. Redovisas någon generell beskrivning av metodik?

Ja: 19 st

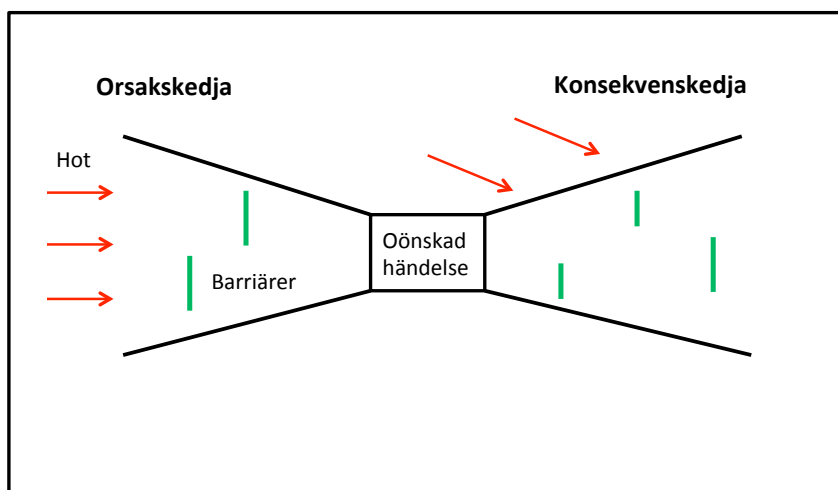
Nej: 2 st

Kommentarer till "Upptart, problembeskrivning och målformulering": Majoriteten av de granskade rapporterna (nästan alla) redovisar bakgrund och målsättning med analysen. Däremot är omfattningen av bakgrund och målsättning mellan rapporterna varierande. Vad gäller bakgrunden så är den i vissa av rapporterna mycket kortfattad och i andra mer utförlig. Några rapporter redovisar lagar och föreskrifter som ställer krav på att en riskbedömning ska göras och är i praktiken anledningen till varför den görs. Redovisning av målsättningen i rapporterna varierar också, där vissa rapporter redovisar mer övergripande mål som är grundläggande för en riskbedömning. Sådana exempel är att risken ska hållas inom acceptabla gränser och att säkerhet, hälsa och miljö ska skyddas. Andra analyser redogör för mer specifika målsättningar, dvs. som gäller speciellt för analysobjektet. Dessa har oftast redovisats i punktlista.

Vad gäller antaganden, förutsättningar och begränsningar är det elva av 21 rapporter som har med denna del. Vanligtvis görs antaganden vid upprättande av analyser och så gott som alltid finns vissa förutsättningar och faktorer som begränsar en i sitt arbete. Därför kan man tycka att denna del borde vara mer frekvent förekommande än den är. Däremot redovisar ett övervägande antal av rapporterna avgränsningar, vilket är en snarlik del. Avgränsningar är helt enkelt sådant som analysen inte har behandlat på grund av exempelvis begränsningar i tid eller ekonomiska resurser.

Större andelen av rapporterna presenterar analysgruppens sammansättning och terminologi/definitioner som kan vara relevant för analysen.

19 av 21 granskade rapporter redovisar någon form av generell beskrivning av metodik, där några rapporter beskriver mer än en metodik. Många rapporter, tolv stycken, förklarar riskmatrisen. En annan frekvent beskrivning som åtta av rapporterna redovisar är att "risk = sannolikhet x konsekvens" tillsammans med en modell som beskriver en kedja som kan leda till olyckor, se Figur 12.



Figur 12: Modell som beskriver en kedja som kan leda till olyckor.

I övrigt beskriver rapporterna följande:

- Grovanalys (3 rapporter)
- ALARP-principen (3 rapporter)
- ROS-analys (2 rapporter)
- Checklista (1 rapport)
- Riskanalys (1 rapport)

4.2.3 Val av metoder och informationsunderlag

10. Vilken metod används för analysen/bedömningen?

Följande metoder används i rapporterna:

- Checklista (10 rapporter)
- Kvalitativ grovanalys (10 rapporter)
- Grovanalys (4 rapporter)
- Kvalitativ bedömning (3 rapporter)
- HAZID (Hazard Identification, 2 rapporter)
- Framgår ej (1 rapport)

11. Motiveras valet av analysmetod?

Ja: 9 st

Nej: 12 st

12. Redovisas använd data och datakällor?

Ja: 9 st

Nej: 12 st

13. Beskrivs och motiveras valet av data och datakällor?

Ja: 7 st

Nej: 14 st

Kommentarer till "Val av metoder och informationsunderlag": Vanligaste metoden för rapporterna är checklistan och den kvalitativa grovanalysen. HAZID, som är en förenklad grovanalys används i två rapporter.

I övrigt domineras denna kategori av NEJ-svar, så stor förbättringspotential finns vad gäller att redovisa använd data och datakällor samt att motivera valet av analysmetod respektive valet av data

och datakällor. Redovisning av dessa delar ökar förståelsen för läsaren genom att den då kan se vilka data som resultatet baseras på samt motiveringar till de val som har gjorts.

4.2.4 Systembeskrivning

14. Finns en beskrivning av analysobjektet?

Ja: 20 st

Nej: 1 st

Kommentarer till "Systembeskrivning": Systembeskrivningen är en viktig del och den redovisas i alla rapporter utom en. Dock är det väldigt skillnader i hur detaljerat analysobjektet beskrivs, vilket dels kan bero på hur stora analyserna är och hur mycket tid som finns tillgänglig för den. En del rapporter redovisar detaljerat varje enhet som ingår medan andra presenterar analysobjektet lite mer kortfattat i en punktlista. Förutom en beskrivande text av analysobjektet redovisar många rapporter bilder, karta, terrängförhållanden, detaljplan, foton, ortofoto och översikt över vägnätet i ett gatuområde. De rapporter som redovisar dagens situation och de tänkta framtida lösningarna är mycket tydliga för läsaren.

4.2.5 Faroidentifiering

15. Hur många händelser identifieras?

I Tabell 2 visas antal händelser som identifieras i de olika rapporterna.

Tabell 2: Antal händelser som identifieras i Sweco's rapporter.

Antal händelser	Antal rapporter
1-10	5
11-20	9
21-30	1
31-40	1
41-50	1
50+	4

Kommentarer till "Faroidentifiering": Alla rapporterna redovisar ett antal oönskade händelser.

4.2.6 Orsaks- och frekvensanalys

16. Beskrivs orsaker till varje oönskad händelse?

Ja: 18 st

Nej: 3st

17. Presenteras sannolikheten för de olika händelserna?

Ja: 20 st

Nej: 1 st

18. Redovisas bakgrund till sannolikhetsbedömningarna?

Ja: 17 st

Nej: 4 st

Kommentarer till "Orsaks- och frekvensanalys": 18 av 21 rapporter redogör för vilka orsaker som kan leda till de oönskade händelserna. Detta är intressant för läsaren för att få förståelse för vad som kan hända. En oönskad händelse kan se skrämmande ut, men om man samtidigt kan se vad som orsakar den kanske den inte upplevs lika skrämmande längre. Även sannolikheten för de oönskade händelserna tillsammans med bakgrund till sannolikhetsbedömningarna redovisas flitigt och är viktiga element i en analys.

4.2.7 Konsekvensanalys

19. Beskrivs det vilka konsekvenserna blir om händelserna inträffar?

Ja: 19 st

Nej: 2 st

20. Redovisas bakgrund till konsekvensbedömningarna?

Ja: 17 st

Nej: 4 st

Kommentarer till "Konsekvensanalys": Vad konsekvenserna blir om de oönskade händelserna inträffar redovisas i 19 av 21 fall. I vissa rapporter redovisas enbart graden av konsekvenserna och markeras då vanligtvis i en riskmatris eller i en tabell med en siffra. I andra fall så beskrivs konsekvensen mer kvalitativt, dvs. beskrivs i ord vad som kan komma att ske. Bakgrund till konsekvensbedömningen redovisas i 17 av 21 rapporter. Med bakgrund menas förklaring av de begrepp som har använts vid bedömningen, exempelvis om konsekvensen av en oönskad händelse är "3" bör det redovisas vad "3" innebär.

4.2.8 Beskrivning av risken

21. Hur presenteras risken?

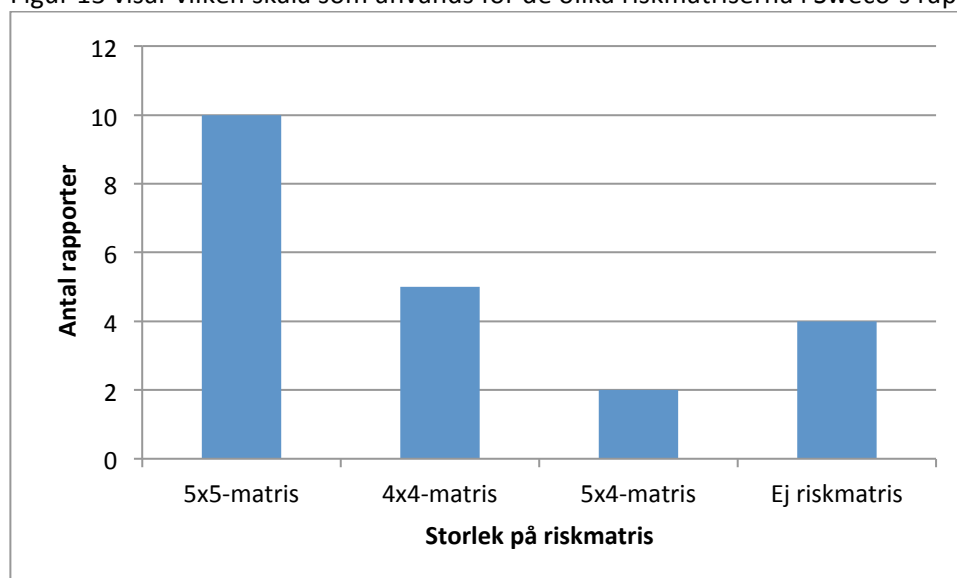
I Tabell 3 redovisas hur risken presenteras i Sweco's rapporter.

Tabell 3: Hur risken presenteras i Sweco's rapporter.

Presentation av risken	Antal rapporter
Riskmatris	13
Textform	11
Tabell som baseras på riskmatris	10
Som JA/NEJ i checklista	4
I textform med kvalitativ skala	1
Händelsetråd	1
Trafiksäkerhetsriskmatris	1

22. Om riskmatris, vilken skala?

Figur 13 visar vilken skala som används för de olika riskmatriserna i Sweco's rapporter.



Figur 13: Vilken skala på riskmatriser som ingår i rapporterna. X-axeln visar storleken på riskmatriserna och Y-axeln visar antal rapporter.

23. Finns en beskrivning av de olika riskerna?

Ja: 19 st

Nej: 2 st

Kommentarer till "Beskrivning av risken": Risken presenteras på olika sätt i rapporterna, men domineras av riskmatris, tabell som baseras på riskmatris och i textform. Hur riskmatrisen är uppbyggd varierar också i rapporterna, men 5x5-matrisen är vanligast. Då 5x5-matrisen har flest utfall ger den därmed en mer specifik bedömning medan en 4x4-matris ger en något grövre bedömning. En beskrivning av de olika riskerna finns med i en övervägande andel av rapporterna.

4.2.9 Riskvärdering

24. Presenteras vad som är tillåtna värden för risken (acceptkriterier) för en sådan typ av anläggning/objekt/system?

Ja: 20 st

Nej: 1 st

25. Om JA, görs en jämförelse av den uppskattade risken och den tillåtna risken?

Ja: 20 st

Nej: 1 st

26. Redovisas möjliga åtgärdsförslag?

Ja: 20 st

Nej: 1 st

Kommentarer till "Riskvärdering": När man läser en riskbedömning vill man gärna veta om resultatet är inom tillåtna gränser eller inte. Därför bör det redovisas vad som är tillåtna värden för analysobjektet samt en jämförelse av den uppskattade risken och den tillåtna risken. Detta finns med i 20 av 21 rapporter. I åtta av analyserna används följande som acceptkriterium: "Risikonivået for anlegget skal ikke være høyere enn det som er akseptert for tilsvarende anlegg i Norge". Jämförelser av risken mot acceptkriterium görs också med ALARP-principen och i riskmatriser.

4.2.10 Osäkerhet och känslighet

27. Presenteras osäkerheter?

Ja: 3 st

Nej: 18 st

28. Redovisas det hur osäkerheterna kan påverka resultatet och därmed även ett eventuellt beslut (känslighetsanalys)?

Ja: 0 st

Nej: 21 st

Kommentarer till "Osäkerhet och känslighet": Denna del av granskningen domineras av "NEJ-svar" då endast 3 av 21 rapporter redovisar osäkerheter och ingen av de granskade rapporterna redovisar hur osäkerheterna kan påverka resultatet. Osäkerheter borde få större inverkan i rapporterna, då man genom att redovisa osäkerheter tydliggör för kunden och utomstående att resultatet inte är hundra procent säkert. Genom att berätta vilka faktorer som gör resultatet osäkert ökar man förståelsen hos utomstående om någonting skulle gå fel.

4.2.11 Sårbarhetsanalys

29. Definieras vad som är skyddsvärt?

Ja: 7 st

Nej: 6 st

Nej, men rapporten kallas inte för ROS-analys: 8 st

Kommentarer till "Sårbarhetsanalys": Tretton av rapporterna har rubrik ROS-analys, men det är bara sju av dessa som redovisar vad som är skyddsvärt och sårbart. Endast fyra av rapporterna har med en del som kallas för sårbarhetsanalys eller sårbarhetsbedömning. Dessa rapporter har även med bakgrund till sårbarhetsbedömningen.

4.2.12 Slutsatser

30. Presenteras slutsatser?

Ja: 19 st

Nej: 2 st

Kommentarer till "Slutsatser": En slutsats som avslutar en lång rapport förtydligar budskapet med rapporten för läsaren. I de granskade rapporterna har 19 av 21 rapporter med någon form av slutsats. Det som dominerar innehållet i slutsatserna är vilka riskreducerande åtgärder som behöver genomföras. Även resultatet av risken redovisas i någon rapport och att risken är inom acceptabla gränser finns med i några rapporter. Många av slutsatserna redovisas i en punktlista.

4.2.13 Övrigt

Kommentarer till "Övrigt": Värt att också nämna är att 13 av 21 rapporter har föregåtts av ett analysmöte, i alla fall framgår det i 13 av rapporterna att ett analysmöte har ägt rum. Ett analysmöte med rätt personer, dvs. med personer som är kunniga om det som ska analyseras och involverade i riskbedömningsprocessen brukar vara viktigt för att erhålla ett bra resultat. Dock finns det inte alltid tid till detta och när analysen är av enklare typ är detta inte nödvändigt.

I övrigt noterades att en rapport har med en beskrivning av analysmötet och två rapporter har med en beskrivning av hur analysen är genomförd i en punktlista. Detta är inte nödvändiga delar, men faktiskt ganska bra för den som läser och inte har varit involverad i framtagningen av resultatet eller rapporten. Två rapporter redovisar kostnad/nytta-värdering av åtgärderna. Detta är säkert en viktig del för många av kunderna, att nyttan överväger de kostnader som åtgärderna innebär. En kostnad/nytta-värdering kan göras i de fall där kunderna efterfrågar det. En rapport innehåller en trafiksäkerhetsvärdering och en ROS-analys är en del av en rapport som behandlar en detaljplan med konsekvensutredning. Detta är aspekter som helt beror på vad kunden har frågat efter och inget som bör tillämpas i alla rapporter.

4.3 Resultat från dokumentanalys av externa rapporter

Nedan följer det som har ansetts bra och intressant från dokumentanalysen av de externa rapporterna.

4.3.1 Sammanfattning

En av rapporterna har en utförlig sammanfattning först, vilket är en bra del i alla slags rapporter för att en utomstående ska få en överblick av vad rapporten handlar om.

4.3.2 Förkortningar

I en av rapporterna finns ett kapitel som heter "Förkortningar och terminologi". Terminologi redovisas i många av de interna rapporterna, men däremot inte förkortningar. Om man vill slippa skriva ut exempelvis en frekvent förekommande myndighets namn kan man presentera vilken förkortning som gäller under ett sådant kapitel.

4.3.3 Illustration över riskanalysprocessen

I två av rapporterna finns en illustration över riskanalysprocessen, vilket gör det mycket lättare för en utomstående att förstå vad det är som har gjorts och därmed också hur resultatet har tagits fram. Det blir också lättare för läsaren att följa med i resten av rapporten. I båda rapporterna redovisas illustrationen över riskanalysprocessen med en bild och med förklarande text till de olika stegen. Då man kan använda samma bild och text till en stor del av alla rapporter som görs blir det inget nämnvärt extraarbete att ha med ett liknande kapitel i Sweco's rapporter.

4.3.4 Sårbarhetsbedömningar

En rapport redovisar en sårbarhetsbedömning, vilket saknas i många av de interna ROS-analyserna. Sårbarhetsbedömningen som finns med i den externa rapporten är utförlig och redovisar vad som är sårbart samt vilka åtgärder som rekommenderas för att reducera sårbarheten.

4.3.5 Osäkerhet vid analysen

Två av rapporterna innehåller ett kapitel som heter "Osäkerhet vid analysen". Detta är ett viktigt kapitel som beskriver vilka osäkerheter som finns i analysen samt om och hur detta kan påverka resultatet och eventuella beslut som baseras på resultatet.

4.3.6 Slutsatser

Många av de interna rapporterna redovisar slutsatser som endast innehåller åtgärdsförslag. En av de externa rapporterna redovisar dock en mycket utförlig slutsats. Denna slutsats diskuterar dagens situation, den framtida situationen, vilka oönskade händelser som kan ske, vilka riskförhållanden som speciellt har värderats, vidare detaljerade analyser som bör utföras, att riskerna som har tagits fram är inom ramen för vad som är tillåtet, vilka åtgärdsförslag som främst rekommenderas, vad som är sårbart samt osäkerheter vid analysen.

5. Frågeställningarna

Nedan besvaras examensarbetets fyra frågeställningar.

5.1 Hur ska riskbedömningar genomföras och dokumenteras? En detaljerad mall efterfrågas.

5.1.1 Standardmall riskbedömning (> 40 timmar)

Nedan följer den standardmall för riskbedömningar som har tagits fram. Mallen är utförd för att gälla för riskbedömningar men kommer även att kunna tillämpas på riskanalyser och ROS-analyser. Hänvisningar till vilka rubriker som ska ingå i en riskbedömning, riskanalys respektive ROS-analys finns i mallen. Standardmallen är baserad på litteraturstudien varav främst "NS 5814: Krav till risikovurderingar", intervjustudien, de granskade interna rapporterna och den tillhörande granskningsmallen samt de granskade externa rapporterna.

1. Framsida

Använd Sweco's gemensamma rapportframsida.

2. Rapportinformationsblad

Rapportinformationsblad finns i de flesta av de granskade Sweco-rapporterna och ger en tydlig översikt av projektet. Den mall som används i större andelen av Sweco's rapporter och som rekommenderas att även i fortsättningen användas finns i Bilaga 4.

3. Sammanfattning

En sammanfattning i början av en rapport ger en bra överblick av vad rapporten handlar om för en utomstående. En sammanfattning kan även underlätta om intresse finns att gå tillbaka och titta på dokumenterade rapporter.

4. Inledning

Rapportens första kapitel är inledningskapitlet och detta ska innehålla:

- Bakgrund
- Målsättning
- Antaganden, förutsättningar och begränsningar
- Avgränsningar
- Terminologi, definitioner och förkortningar
- Analysgruppens sammansättning

4.1 Bakgrund

Detta avsnitt ska kortfattat beskriva varför riskbedömningen görs, helt enkelt vad som är bakgrunden till att den upprättas. Viktigt är att redovisa de lagar och föreskrifter som ställer krav på att riskbedömningen ska göras och är i praktiken anledningen till varför den görs. Vilka lagar och föreskrifter som ska redovisas är olika beroende på vilket objekt som analyseras och därför redovisas inte specifika lagar och föreskrifter här. Även parametrar som vilka beslut som kan tas baserat på bedömningen, vilka parter som kommer att beröras av den planerade åtgärden samt i vilken grad de kommer att påverkas ska nämnas.

4.2 Målsättning

Målsättningen med riskbedömningen ska redovisas. Både övergripande mål som är grundläggande för en riskbedömning och specifika målsättningar som gäller speciellt för analysobjektet ska redovisas. Samma grundläggande målsättning för en riskbedömning kan användas för varje rapport

som görs. Exempel på sådan formulering är: "Risken ska hållas inom acceptabla gränser så att säkerhet, hälsa och miljö skyddas så långt som är praktiskt och ekonomiskt möjligt."

4.3 Antaganden, förutsättningar och begränsningar

Upprättande av riskbedömningar bygger på förutsättningar, antaganden och förenklingar i modeller, data och metoder. Det finns även faktorer som begränsar en i sitt arbete. Därför ska rapporten innehålla antaganden, förutsättningar och begränsningar.

4.4 Avgränsningar

Avgränsningar är sådant som analysen inte har behandlat och dessa ska därför redovisas.

4.5 Terminologi, definitioner och förkortningar

Terminologi och definitioner som används i rapporten och vars innebörd inte är helt självklar för en utomstående bör förklaras. Alla begrepp som är viktiga för att förstå riskbedömningens innebörd bör redovisas. Sådana begrepp kan vara risk, sårbarhet, riskanalys, oönskad händelse, sannolikhet, frekvens, konsekvens, riskbedömning, ROS-analys etc. Redovisning av förkortningar kan underlätta för en själv för att slippa skriva ut ofta förekommande begrepp, exempelvis namnet på en myndighet. Begreppen kan redovisas som i Tabell 4.

Tabell 4: Tabell för beskrivning av terminologi, definitioner och förkortningar.

Uttryck	Betydelse

4.6 Analysgruppens sammansättning

Vilka personer som har ingått i analysgruppen och som därmed varit involverade i framtagningen av riskbedömningen ska redovisas. Om ett eller flera analysmöten har ägt rum bör det även redovisas vilka som har deltagit på dessa möten. Bra att redovisa personens namn, befattning/funktion, arbetsplats samt e-mailadress. Dessa uppgifter kan redovisas i en tabell enligt nedan, se Tabell 5.

Tabell 5: Tabell för att redovisa analysgruppens sammansättning.

Namn	Befattning, funktion	Firma	E-mail

5. Metod

5.1 Analysmetod

Vilken analysmetod som har använts i analysen ska redovisas och innebörden av den ska beskrivas. En motivering till varför just denna metod har använts ska också finnas med, varför den lämpar sig bra för analysen/bedömningen.

5.2 Illustration över riskanalys-, riskbedömnings- och ROS-analysprocesserna

Nedan följer illustrationer över riskanalys-, riskbedömnings- och ROS-analysprocessen, se Figur 14, 15 och 16. Riskanalysprocessen ingår i alla tre processerna och är samma för alla tre med undantag för riskbedömning där "Presentation av risken" har tagits bort eftersom denna ändå redovisas i riskvärderingskapitlet under "Presentation och jämförelse av risken". En av dessa illustrationer redovisas i varje rapport.

5.2.1 Riskanalys

Riskanalys
Framsida
Rapportinformationsblad
Sammanfattning
1. Inledning
1.1 Bakgrund
1.2 Målsättning
1.3 Antaganden, förutsättningar och begränsningar
1.4 Avgränsningar
1.5 Terminologi, definitioner och förkortningar
1.6 Analysgruppens sammansättning
2. Metod
2.1 Analysmetod
2.2 Illustration över riskanalysprocessen
2.3 Generell beskrivning av metodik
2.4 Acceptkriterier
2.4.1 Generellt acceptkriterium i Norge
2.4.2 Riskmatris
2.4.3 ALARP-principen
3. Informationsunderlag/data
4. Systembeskrivning
4.1 Analysobjektet, dagens situation
4.2 Analysobjektet, tänkta framtida lösningar
5. Faroidentifiering
6. Orsaks- och frekvensanalys
7. Konsekvensanalys
8. Presentation av risken
9. Osäkerhet och känslighet
10. Slutsatser
11. Referenser
Bilagor

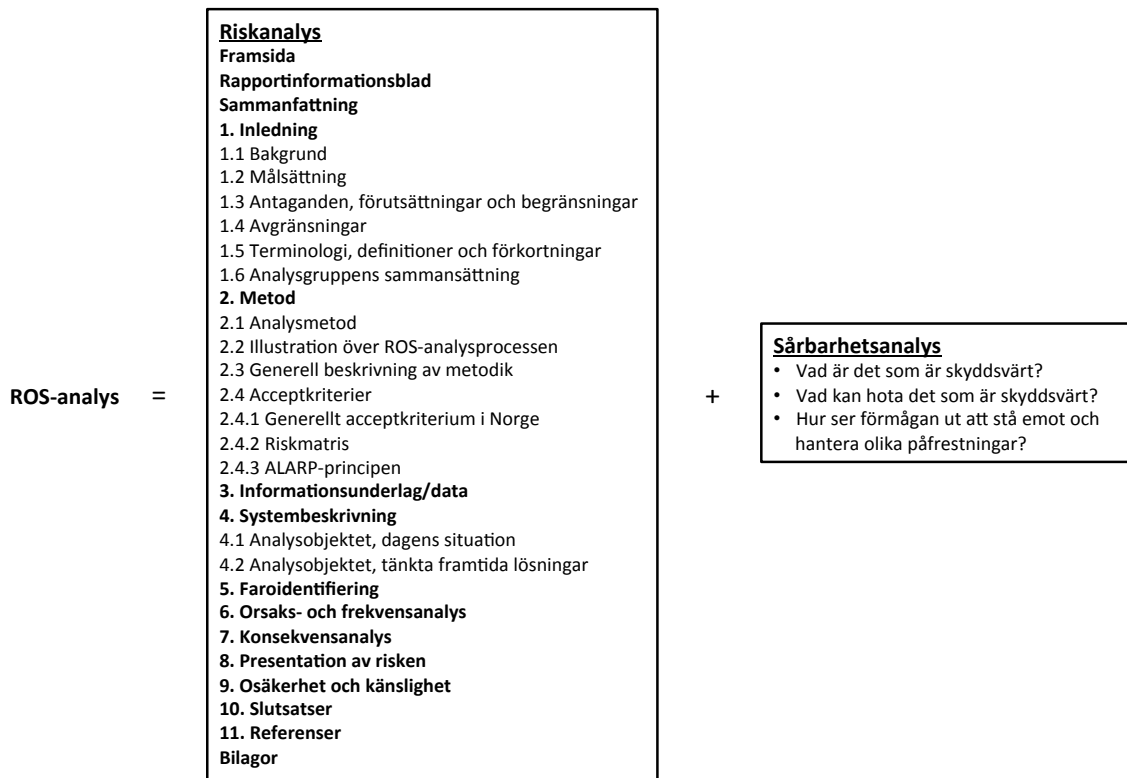
Figur 14: Illustration över riskanalysprocessen.

5.2.2 Riskbedömning



Figur 15: Illustration över riskbedömningsprocessen.

5.2.3 ROS-analys



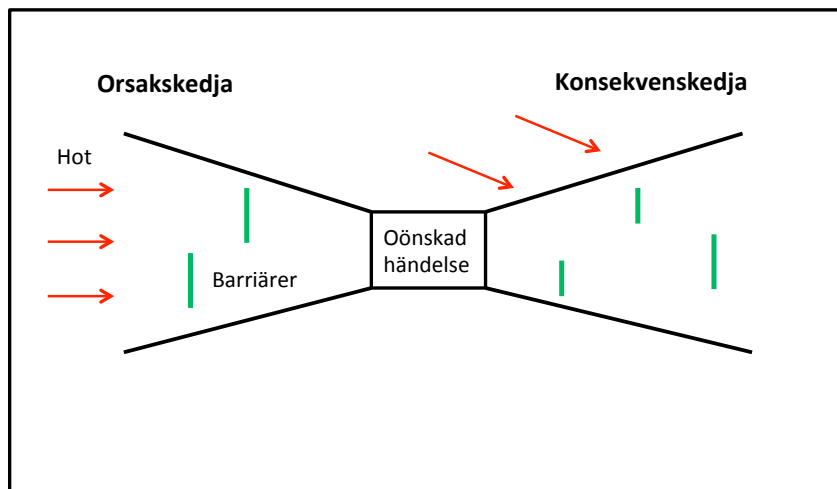
Figur 16: Illustration över ROS-analysprocessen.

5.3 Generell beskrivning av metodik

”Risk beskrivs ofta som:

$$\text{Risk} = \text{Sannolikhet} \times \text{Konsekvens}$$

För att kunna beskriva risken för en händelse måste man kartlägga möjliga orsaker och sannolikheten för händelsen samt vilka konsekvenser händelsen kan leda till. Vi använder följande modell för att beskriva en kedja av orsaker som kan leda till en oönskad händelse, som vidare kan leda till möjliga konsekvenser:



Figur 17: Modell som beskriver en kedja som kan leda till olyckor.

Till vänster i Figur 17 finns orsakskedjan. Denna visar hot som via orsakskedjor kan bli till oönskade händelser. Barriärer och säkerhetssystem kan reducera eller hindra en sådan utveckling. Till höger i Figur 17 finns konsekvenskedjan. Den visar nya hot som kan förstärka utvecklingen från oönskad händelse till dödsolycka samt nya barriärer och säkerhetssystem som reducerar eller hindrar en sådan utveckling.

Gemensamt för de flesta händelser är att det är ett antal faktorer som kan ha bidragit till händelsen. Det är omöjligt att peka ut en faktor som mer avgörande än en annan. Händelserna är ett resultat av flera orsaker som tillsammans utlöser dem. Ju bättre barriärerna eller säkerhetssystemen är, desto mindre sannolikt är det att ett hot utvecklar sig till en händelse eller vidare till en dödsolycka.

Det kan vara hårfina skillnader mellan oönskade händelser och olyckor. I denna modell kan en händelse exempelvis vara en bil som glider av en hal väg. Om varken personer eller material skadas betraktas detta som en oönskad händelse och inte en olycka. Barriärerna har förhindrat en olycka. I andra analyser kan avkörningen anses vara en olycka. Graden av skada i olyckan är en del av olika utfall”.

Stycket ovan med exemplet om bilen kan anpassas utifrån vad den specifika analysen behandlar.

5.4 Acceptkriterier

Nedan redogörs för tre acceptkriterier som kan användas.

5.4.1 Generellt acceptkriterium i Norge

Följande acceptkriterium kan användas: ”Risikonivået for anlegget skal ikke være høyere enn det som er akseptert for tilsvarende anlegg i Norge”.

5.4.2 Riskmatris

Sannolikhet/ konsekvens	1 Mycket osannolik	2 Osannolik	3 Sannolik	4 Ganska sannolik	5 Mycket sannolik
5 Katastrofal	5	10	15	20	25
4 Mycket stor	4	8	12	16	20
3 Stor	3	6	9	12	15
2 Medium	2	4	6	8	10
1 Liten	1	2	3	4	5

Figur 18: Riskmatris (Rausand & Bouwer Utne, 2009).

	Acceptabel risk – Inga åtgärder behöver göras, så till vida det inte finns kostnadseffektiva åtgärder som reducerar risken ytterligare
	Acceptabel risk, men en närmare bedömning behövs. Även här ska kostnadseffektiva åtgärder som reducerar risken tillämpas om sådana finns.
	Icke acceptabel risk – Riskreducerande åtgärder krävs.

Värdena 1-4 är markerat med grönt, förutom i rutan för "Mycket stor" x "Mycket osannolik". Anledningen till att denna ruta är markerad med gult är för att om konsekvensen bedöms vara "Mycket stor" så är inte risken helt acceptabel utan bör undersökas närmare. Detta är baserat på de olika riskmatriserna som har använts i Sweco's rapporter. Värdena 5-12 markeras också med gult och 15-25 är markerat med rött.

Förklaring av sannolikhets- och konsekvensnivåerna som används i riskmatrisen ska finnas med. Detta definieras specifikt för varje analys/bedömning och kan redovisas i tabeller enligt nedan, se Tabell 6 och 7. Man kan skilja mellan konsekvens på människa, miljö och materiella värden/ekonomiska förluster.

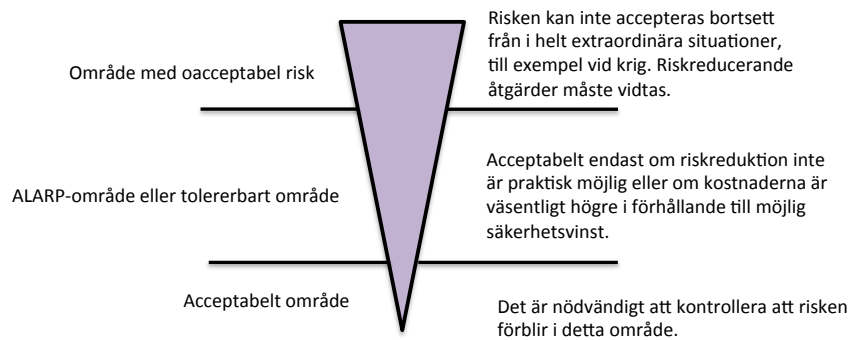
Tabell 6: Tabell för förklaring av sannolikhetsnivåerna i riskmatrisen.

Sannolikhet	Förklaring
Mycket sannolik	
Ganska sannolik	
Sannolik	
Osannolik	
Mycket osannolik	

Tabell 7: Tabell för förklaring av konsekvensnivåerna i riskmatrisen.

Konsekvens	Förklaring
Katastrofal	
Mycket stor	
Stor	
Medium	
Liten	

5.4.3 ALARP-principen



Figur 19: ALARP-principen (Rausand & Bouwer Utne, 2009).

ALARP-principen utgår från $IRPA_a$, som motsvarar individuell risk för en given verksamhet, a. IRPA är en förkortning för individuell risk per år och definieras som sannolikheten för att en "statistisk person" dör i en olycka under ett år. IRPA beräknas genom att dividera antal döda med antal exponerade. Värdena av $IRPA_a$ är indelade i tre grupper och åskådliggörs i Figur 19, nämligen område med oacceptabel risk, ALARP-område och acceptabelt område. Värdena i Tabell 8 brukar användas för övre respektive undre toleransgräns vid användning av ALARP-principen (Rausand & Bouwer Utne, 2009):

Tabell 8: Övre och undre toleransgräns för individuell risk vid tillämpning av ALARP-principen. Värdena i tabellen är den extra risk som en person utsätts för på grund av en viss verksamhet, a (Rausand & Bouwer Utne, 2009).

	$IRPA_a$	
	Arbetare	Tredje person
Övre toleransgräns	10^{-3}	10^{-4}
Undre toleransgräns	10^{-6}	10^{-6}

6. Informationsunderlag/data

Data och datakällor som används i analysen samt en motivering till valet av data och datakällor ska redovisas. Detta är viktigt så att en utomstående ska kunna veta vad resultatet av analysen baseras på och därmed upplevs resultatet mer tillförlitligt. Om det finns några styrande dokument för analysobjektet kan dessa också redovisas här.

7. Systembeskrivning

Systembeskrivningen delas in i två delar, nämligen en där dagens situation av analysobjektet beskrivs och en där de tänkta framtida lösningarna av analysobjektet beskrivs. Detta ger en mycket tydlig bild av analysobjektet för en utomstående. Genom att få se både dagens situation och den tänkta framtida situationen blir det lättare att förstå vad riskbedömningen behandlar och varför den görs.

7.1 Analysobjektet, dagens situation

Detta avsnitt ska beskriva dagens situation av analysobjektet och dess funktioner i text och bilder/foton. Det är mycket lättare för en utomstående att förstå analysobjektet om det finns bilder eller foton av det. En karta över analysobjektets lokalisering och närliggande objekt som kan vara av intresse för analysen/bedömningen ska också finnas med i de fall det känns relevant.

Terrängförhållanden, detaljplan, ortofoto och översikt över vägnätet i ett gatuområde ska redovisas i de fall där de har betydelse för riskbedömningen.

Vilken fas eller vilka faser som analyseras ska finnas med. Exempel på faser är projektering, konstruktion, uppstart, normal drift, avstängning och eliminering. Relevanta omgivning ska också

redovisas och görs enklast genom en karta, som redan nämnts ovan. Även existerande barriärer och beredskap ska presenteras i systembeskrivningen.

7.2 Analysobjektet, tänkta framtida lösningar

Här under ska de tänkta framtida lösningarna av analysobjektet redovisas i text och foton/bilder.

8. Faroidentifiering

Här ska antalet oönskade händelser som har identifierats redovisas samt en kort beskrivning av dem. Det är bra att tilldela varje oönskad händelse ett ID-nummer för detta kan användas när händelserna plottas in i riskmatrisen och redovisas i den sammanfattande tabellen, se Tabell 9.

9. Orsaks- och frekvensanalys

Detta avsnitt ska redogöra för orsaker till varje oönskad händelse och sannolikheten för händelserna. Hur sannolik varje händelse är anges med ett värde mellan ett och fem och placeras tillsammans med konsekvensen i riskmatrisen. Både orsakerna och sannolikheterna ska även redovisas i den sammanfattande tabellen, se Tabell 9.

10. Konsekvensanalys

Konsekvensanalysen ska innehålla både en kvalitativ och en kvantitativ bedömning av vilka konsekvenser som kan uppkomma om de oönskade händelserna inträffar. Detta innebär alltså att konsekvenserna för varje oönskad händelse ska beskrivas i text samt att de ska placeras i riskmatrisen och tilldelas därmed ett värde mellan ett och fem. Genom multiplikation med sannolikheten får man ett värde på risken mellan ett och 25 samt att den markeras med en av färgerna röd, gul eller grön. Analysen ska innehålla både omedelbara konsekvenser och konsekvenser som uppkommer först efter en viss tid. Konsekvensanalysen ska också presenteras i Tabell 9.

11. Presentation av risken

Presentation av risken ska finnas med då en riskanalys eller ROS-analys efterfrågas. Risken ska redovisas i en riskmatris av storlek 5x5. De oönskade händelserna som representeras av varsitt ID-nummer ska plottas in i riskmatrisen.

Sannolikhet/ konsekvens	1 Mycket osannolik	2 Osannolik	3 Sannolik	4 Ganska sannolik	5 Mycket sannolik
5 Katastrofal					
4 Mycket stor					
3 Stor					
2 Medium					
1 Liten					

Figur 20: Riskmatris (Rausand & Bouwer Utne, 2009).

12. Riskvärdering

Detta riskvärderingskapitel ska finnas med om det är en riskbedömning som ska upprättas. I riskvärderingen redovisas risken i riskmatrisen och jämförs med de acceptabla värdena. Om risken hamnar i de röda fälten är risken oacceptabelt hög, i de gula rutorna är risken acceptabel men

däremot bör en närmare bedömning göras medan om risken hamnar i det gröna området är den acceptabel.

Risikvärderingen ska utgöra ett underlag för att identifiera nya åtgärder och för att bedöma åtgärdernas riskreducerande effekt (NS, 2008).

12.1 Presentation och jämförelse av risken

Risken ska redovisas i en riskmatris av storlek 5x5. De oönskade händelserna som representeras av varsitt ID-nummer ska plottas in i riskmatrisen. På så sätt görs även en jämförelse av den uppskattade risken och den tillåtna risken, helt enkelt genom att se var i riskmatrisen händelserna hamnar.

Sannolikhet/ konsekvens	1 Mycket osannolik	2 Osannolik	3 Sannolik	4 Ganska sannolik	5 Mycket sannolik
5 Katastrofal					
4 Mycket stor					
3 Stor					
2 Medium					
1 Liten					

Figur 21: Riskmatris (Rausand & Bouwer Utne, 2009).

För att tydligt se vilka oönskade händelser som har identifierats, vilka möjliga orsaker som ligger bakom dem, vilka konsekvenser de kan ge upphov till, åtgärdsförslag samt den kvantitativa bedömningen av konsekvensen, sannolikheten och risken kan allt detta redovisas i en tabell, se Tabell 9. Tabellen kan även redovisas som en bilaga.

Tabell 9: Tabell för att redovisa oönskade händelser, möjliga orsaker, konsekvens (kvalitativ beskrivning), konsekvens, sannolikhet, risk och åtgärdsförslag.

Id	Oönskad händelse	Möjliga orsaker	Konsekvens (kvalitativ beskrivning)	K	S	R	Åtgärdsförslag

K = Konsekvens

S = Sannolikhet

R = Risknivå/risk

K och S utgår från riskmatrisen och ska därför anges med en siffra mellan ett och fem samt med färgen röd, gul eller grön. R utgår också från riskmatrisen och ska anges med en siffra mellan ett och 25 samt med färgen röd, gul och grön. R är helt enkelt K multiplicerat med S. Vilken färg som K, S och R tilldelas beror av värdet de bedöms ha och läses av i riskmatrisen.

12.2 Åtgärdsförslag

Riskreducerande åtgärder ska identifieras för de händelser som har oacceptabelt hög risk och för händelser där ytterligare riskreduktion är lämplig och rimlig. Identifiering av möjliga åtgärder bör göras utifrån de faror, händelsekedjor och konsekvenser som är identifierade och beskrivna i analysen. Åtgärder som kan eliminera händelsen, sannolikheten och konsekvenserna ska identifieras. Åtgärderna kan vara mänskliga lösningar (till exempel kompetens), tekniska lösningar och

organisatoriska förhållanden (till exempel rutiner). Identifikation och prioritering av åtgärder kan göras i följande ordning (NS, 2008):

- Eliminera faror och oönskade händelser
- Reducera sannolikheten för oönskade händelser
- Reducera konsekvensen för oönskade händelser

12.2.1 Bedömning av åtgärdernas effektivitet

Åtgärderna ska bedömas med hänsyn till deras förväntade riskreducerande effekt. Åtgärderna bör också bedömas med avseende på (NS, 2008):

- Funktionalitet, om åtgärden påverkar analysobjektets funktion samt åtgärdens funktion
- Integritet, om åtgärden är tillförlitlig
- Robusthet, om åtgärden är effektiv inom rådande förhållanden och över tid
- Möjliga andra effekter, inklusive nya risker

13. Sårbarhetsanalys

En sårbarhetsanalys ska göras i de fall då en ROS-analys efterfrågas. Observera att om man väljer att kalla sin analys för en ROS-analys så ska det definieras vad som är skyddsvärt/sårbart och en analys/bedömning av sårbarheter ska finnas med. Det är detta som skiljer en ROS-analys från en riskanalys eller en riskbedömning.

En sårbarhetsanalys ska besvara frågorna (Aven et al., 2010):

- Vad är det som är skyddsvärt?
- Vad kan hota det som är skyddsvärt?
- Hur ser förmågan ut att stå emot och hantera olika påfrestningar?

Åtgärdsförslag för vad som kan reducera sårbarheten bör också finnas med. Sårbarhetsanalysen ska redovisas i textform.

14. Osäkerhet och känslighet

Då riskanalyser bygger på förutsättningar, antaganden och förenklingar i modeller, data och metoder leder det till att de är förenade med en viss osäkerhet. Detta påverkar i olika grad resultatet av riskanalysen och därför är riskanalyser förenade med en viss osäkerhet. Alla förutsättningar, antaganden och förenklingar ska därför bedömas med hänsyn till om de är rimliga och realistiska. Även deras påverkan på analysresultatet bör bedömas (NS, 2008).

Riskanalyser innehåller alltid en del osäkerheter i indata, modeller, metoder etc. och därför är det viktigt att dessa osäkerheter redovisas. Vid redovisning av osäkerheter kan man skilja på (SRV, 2003):

- parameterosäkerhet
- modellosäkerhet
- osäkerhet som en följd av riskanalysgruppens kompetens

Det är även viktigt att redovisa hur osäkerheterna kan påverka resultatet och eftersom en riskanalys är ett beslutsunderlag ska det bedömas i vilken grad osäkerheterna kan medföra felaktiga beslut (SRV, 2003). Alltså ska en form av känslighetsanalys göras.

15. Slutsats

En slutsats som avslutar en lång rapport förtydligar budskapet med rapporten för läsaren. Därför är det bra att lyfta fram alla viktiga aspekter som har behandlats i rapporten. Slutsatsen kan innehålla:

- Riskreducerande åtgärder som behöver genomföras alternativt rekommenderas att genomföras.

- Resultatet av risken.
- Om risken är inom acceptabla gränser eller ej.
- Diskussion kring dagens situation och den framtida situationen.
- Vilka oönskade händelser som definierats.
- Vilka riskförhållanden som speciellt har värderats.
- Vidare detaljerade analyser som bör utföras.
- Vad som är sårbart (om det är en ROS-analys).
- Osäkerheter vid analysen.

16. Uppföljning av åtgärder

I detta avsnitt ska det identifieras vem som är ansvarig för att uppföljningar av åtgärder görs. Det kan antingen vara kunden själv eller någon anställd i Sweco. Om det sistnämnda väljs, bör lämpligtvis den som har upprättat rapporten eller åtminstone varit involverad i processen vara ansvarig. Det ska även anges när och hur ofta åtgärderna ska ske. Exempelvis: "Uppföljning av åtgärder ska ske efter X veckor/månader och därefter periodvis med ett tidsintervall på X veckors/månaders mellanrum".

17. Referenser

Om referenser har använts ska dessa redovisas här under.

18. Bilagor

Eventuella bilagor ska redovisas och kan exempelvis vara:

- Checklista för faroidentifieringen (om det har använts).
- Tabell 9, om denna tabell tar många sidor i anspråk kan det vara bättre att redovisa den som en bilaga istället för mitt i rapporten.

19. Dokumentation

Alla riskbedömningar, riskanalyser och ROS-analyser ska dokumenteras på samma ställe. Därför finns förslag på att upprätta en mapp där dessa dokumenteras och som alla divisioner har tillgång till. I denna mapp skulle varje division ha en undermapp, exempelvis skulle "Brand och säkerhet" ha en mapp där de placerar alla sina analyser/bedömningar. Det skulle då bli mycket lättare att få en översikt och även hänvisning till referenser skulle bli enklare. Det skulle också bli mycket lättare att hitta hur man gjort tidigare (Ole André Råen, muntlig kommunikation, 8 oktober, 2013).

5.2 Hur ska riskbedömningar genomföras för mindre projekt med begränsade tidsresurser (40 timmar)?

En riskbedömning för mindre projekt med tidsresurser på max 40 timmar ska innehålla samma rubriker som i standardmallen ovan. Därmed kommer den mallen även att kunna tillämpas på de mindre projekten. Skillnaden är dock att detaljeringsgraden och omfattningen av de olika delarna måste begränsas för en rapport där tidsresurserna är max 40 timmar. De intervjuade personerna, dvs. anställda i Sweco Norge AS, menade också att det främst är detaljeringsgraden och omfattningen som skiljer en omfattande analys/bedömning från en mindre analys/bedömning. I den standardmall som tagits fram i denna studie skulle följande avsnitt kunna göras mindre detaljerade och omfattande i en rapport på max 40 timmar:

- **Sammanfattning:** En sammanfattning till en mindre omfattande rapport blir självklart inte så stor som till en mer omfattande rapport.
- **Bakgrund:** Bakgrunden kan kortas ner och enbart nämna det viktigaste, dvs. kort beskriva anledningen till varför rapporten görs samt de lagar och föreskrifter som reglerar att analysen/bedömningen ska göras.

- **Analysmetod:** Beskrivning av den analysmetod som används i rapporten samt en motivering till varför den används kan göras mycket kortfattad. Motiveringen till varför analysmetoden har valts behöver inte redovisas om lite tid finns tillgänglig för analysen/bedömningen.
- **Systembeskrivning:** Beskrivningen av analysobjektet är också ett avsnitt vars storlek kan regleras utifrån tillgänglig tid.
- **Konsekvensanalys:** Den kvalitativa delen av konsekvensanalysen kan göras mer kortfattad än för en omfattande analys.
- **Bedömning av åtgärdernas effektivitet:** Detta avsnitt kan tas bort för en rapport med tidsresurser på max 40 timmar.
- **Sårbarhetsanalys:** Sårbarhetsanalysen ska innehålla de som anges i mallen, men även här finns möjlighet att göra en kortfattat redovisning.
- **Slutsats:** Det viktiga med detta avsnitt är att allt viktigt som har behandlats i rapporten kommer med. Ett bra sätt för att spara tid här är att redovisa slutsatser i en punktlista.

5.3 Hur ska uppföljning av åtgärder göras och hur ofta bör de göras? Vem är mest lämpad att göra dessa uppföljningar?

Denna frågeställning redovisas i granskningsmallen under rubrik "16. Uppföljning av åtgärder".

5.4 Upplever Sweco´s kunder att de vid beställningar av riskbedömningar har fått vad de har beställt?

Följande resultat har mottagits från uppdragsledarna i Sweco om kunden var nöjd med den levererade rapporten:

Ja: 8

Önskan om komplettering: 1

Har inte fått feedback: 4

Har inte fått feedback, men antar att kunden var nöjd: 2

Har inte svarat: 6

Kunderna verkar vara nöjda med Sweco´s rapporter. Åtta av uppdragsledarna till rapporterna har fått feedback från kunderna om att de är nöjda. Sex av uppdragsledarna har inte fått någon feedback alls och sex uppdragsledare har författaren inte fått svar från. Dock anses det finnas för lite underlag för att dra några slutsatser av detta resultat.

6. Diskussion

Detta kapitel syftar till att diskutera de resultat som har tagits fram samt hur de metoder som har använts kan ha påverkat resultatet. De osäkerheter som bedöms finnas i studien presenteras och en värdering av hur dessa kan påverka resultatet och efterföljande slutsatser görs. Då författaren själv har tagit fram mallen för riskbedömningar är det svårt att diskutera resultatet av den. Därför fokuserar detta kapitel på känsligheten i de metoddelar som ligger bakom framtagandet av mallen.

6.1 Litteraturstudie

Litteraturstudien gjordes i en tidig fas av examensarbetet och anledningen till det är för att författaren skulle använda denna kunskap i de resterande metoddelarna. Litteraturstudien är således en mycket viktig del både för författaren och för läsare. Litteraturstudien anses vara utförlig och är inte förenad med några direkta osäkerheter då litteraturen som har använts bedöms vara tillförlitlig. Under arbetets gång har en del små kompletteringar av litteraturstudien gjorts, men den var i det stora hela klar när de andra metoddelarna påbörjades.

6.2 Intervjustudie

Intervjuguiden som användes vid intervjuerna arbetades noggrant fram innan intervjuerna och därmed var det på förhand bestämt hur intervjuerna skulle gå till. Att följa intervjuguiden under intervjuerna fungerade mycket bra, men självklart fick den anpassas lite efter hur intervjun fortlöpte. Dessa anpassningar handlade dock bara om små justeringar, såsom att någon fråga inte ställdes eller att den intervjuade svarade på en ännu ej ställd fråga i ett svar till en annan fråga. Intervjuguidens sista fråga, som är en fråga om den intervjuade har något att tillägga, fångar upp eventuella brister i intervjuguiden.

Vad gäller intervjuerna finns det svagheter i att endast en person, dvs. författaren var närvarande vid dessa. Risken för feltolkningar ökar då en person ska både lyssna och anteckna den intervjuades svar. Även det faktum att fyra av de intervjuade är norsktalande och författaren svensktalande öppnar upp för ytterligare feltolkningar. Dock upplevdes inte språket som något problem under intervjuerna, varpå intervjusvaren anses vara tillförlitliga. Eftersom författaren gjort hela examensarbetet själv är det svårt att kräva att fler personer skulle deltagit på intervjuerna, men däremot borde intervjuerna ha spelats in för då hade författaren inte behövt anteckna under intervjuerna och det hade varit möjligt att lyssna på intervjuerna i efterhand. Ytterligare en osäkerhet som kan finnas med intervjustudien är förvirring med begreppen riskbedömning, risk- och ROS-analys. Från början var det tänkt att författaren skulle göra en standardmall för ROS-analys, men under arbetets gång då författaren har studerat litteratur och rapporter har det konstaterats att en standardmall enbart för ROS-analys inte är helt vad som eftersöktes. Däremot användes begreppet ROS-analys mycket under intervjustudien, eftersom tanken då fortfarande var att göra en mall för ROS-analys och detta kan innebära en osäkerhet med studien.

De intervjuade personerna arbetar på kontor i olika kommuner i Norge vilket är positivt för intervjustudien. Syftet med intervjustudien var att samla in åsikter och synpunkter från personer med olika erfarenheter och rutiner. Det ses därför som en fördel att de fem intervjuade personerna inte arbetar på samma kontor. Även de intervjuades arbetsuppgifter är relevanta för denna intervjustudie. Däremot skulle självklart tillförlitligare resultat erhållas om fler personer hade intervjuats. Fem personer anses kanske inte vara så många, men då deras svar var relativt lika och då studien var kvalitativ bedöms inte det vara något problem för denna studie.

De intervjuades synpunkter användes för att ta fram standardmallen. Författaren tycker därför det är positivt att de intervjuades svar var relativt lika, för det tyder på att antal personer som har intervjuats är motiverat.

De vanligaste benämningarna på de intervjuades rapporter är riskbedömning och ROS-analys. Detta försökte författaren anamma och vill därför att standardmallen ska kunna tillämpas på både riskbedömningar och ROS-analys. Då riskanalysen ingår i både en riskbedömning och en ROS-analys kan således mallen även tillämpas för riskanalyser.

De intervjuade upplever att analyser/bedömningar inom Sweco Norge AS ofta är väldigt olika. Dock ska inte glömmas, precis som en av de intervjuade nämner, att Sweco Norge AS gör analyser/bedömningar på många olika teman så därför naturligt att vissa olikheter finns. Däremot skulle strukturen på rapporterna ändå kunna vara relativt lik inom Sweco Norge AS. De intervjuade efterfrågar mer samarbete mellan divisioner och avdelningar så att anställda på så sätt kan dra mer nytta av varandras kunskap. Om ett sådant samarbete hade funnits hade det varit enklare att bygga upp en gemensam struktur för rapporterna.

För att kunna etablera en gemensam struktur för hur riskbedömningar ska göras krävs att färdiga analyser/bedömningar dokumenteras elektroniskt på ett gemensamt ställe, något som inte sker idag. Det tar inte speciellt mycket extra tid att dokumentera en rapport på ett extra ställe och därmed skulle det kunna vara ganska lätt att lägga in ett sådant moment. Författaren anser dock att detta bör vara ett obligatoriskt moment, så att alla rapporter dokumenteras. En av de intervjuade nämner att det går att dokumentera per ämneskategori på sweco@work, men att långt ifrån allt finns med där eftersom det inte är obligatoriskt att dokumentera rapporterna där.

En av de intervjuade, Ole André Råen gav följande som förslag: "Det skulle vara bra att upprätta en mapp där alla analyser finns och som alla divisioner har tillgång till. I denna mapp skulle varje division ha en undermapp, exempelvis skulle "Brand och säkerhet" ha en mapp där de placerar alla sina analyser. Det skulle då bli mycket lättare att få en översikt och även hänvisning till referenser skulle bli enklare. Det skulle också bli mycket lättare att hitta hur man gjort tidigare". Detta förslag tycker författaren borde tillämpas i Sweco Norge AS's verksamhet, för detta hade verkligen gjort det möjligt för anställda att på ett enkelt sätt studera gamla rapporter.

Uppföljning av analyser/bedömningar är något som endast en av de intervjuade har som en vanlig arbetsuppgift. Denna fas är en viktig del av riskhanteringsprocessen och borde därför bli ett vanligare moment. Uppföljningar av åtgärder gör det möjligt att hitta eventuella fel som har begåtts och om dessa upptäcks tidigt är chanserna större att konsekvenserna av felen inte blir alltför stora. Författaren har använt intervjustudien och litteraturstudien för att besvara frågeställningen om uppföljningar av åtgärder. Dock har det varit svårt att besvara hur ofta uppföljningarna ska äga rum, eftersom det beror på hur stora projekten är samt hur snabbt arbetet med projektet fortlöper.

6.3 Dokumentanalys av interna rapporter

Då en granskningsmall användes vid granskningen av de interna rapporterna är det samma aspekter som har studerats i alla de 21 rapporterna. Därmed har granskningarna av rapporterna blivit relativt lika och möjliggör därmed en rättvis jämförelse av dem. Granskningsmallen utarbetades noggrant utifrån litteraturstudien och med hjälp av Nilsson och Sjölin (2013). Dessutom kontrollerades mallen av Malin Andrén och Stein Emilsen, båda anställda i Sweco Norge AS. Mallen har en "Övrigt"-fråga, där eventuella intressanta aspekter som inte granskningsmallen behandlar ändå kunde fångas upp. De granskade rapporterna bedöms ha ett brett spektrum vad gäller var rapporterna är upprättade. Positivt även att rapporterna är så pass nya, vilket stärker argumentet att det är så Sweco Norge AS gör sina riskbedömningar idag.

En osäkerhet med dokumentanalysen av de interna rapporterna är att i vissa fall har innehållet redovisats lite ot tydligt eller mycket kortfattat i rapporterna och en bedömning om det anses uppfylla det som granskningsmallen avser har fått göras. Denna avvägning har endast utförts av författaren.

Det är bra att många av rapporterna (13 av 21 rapporter) har föregåtts av ett analysmöte. Ett analysmöte är en mycket viktig del av en riskanalysprocess, så att det inte enbart är en persons riskperception som avgör vilka risker som föreligger. Det ska finnas möjlighet att diskutera dessa på ett möte där alla intressenter deltar.

6.3.1 Begreppen

En av de största svårigheterna som författaren mötte under studiens gång var komplexiteten med begreppen. I de interna rapporterna som har granskats kallades 13 av rapporterna för ROS-analys, sex av rapporterna för riskbedömning och två av rapporterna för riskanalys. Författaren tyckte det var svårt att avgöra vilket begrepp som skulle användas som rubrik i denna rapport och för den standardmall som tagits fram i denna studie. Efter att ha sett att mer än hälften av de granskade interna rapporterna kallas för ROS-analys borde kanske valet vara självklart att välja detta begrepp. Det faktum att en ROS-analys ska innehålla både en riskanalys och en sårbarhetsanalys och endast sju av de tretton rapporterna med rubrik ROS-analys redovisar vad som är skyddsvärt och sårbart känns valet inte lika självklart. Endast fyra av rapporterna har med en del som kallas för sårbarhetsanalys eller sårbarhetsbedömning. Det verkar finnas en förvirring bland dessa tre begrepp även inom Sweco Norge AS.

En riskbedömning ska innehålla en riskanalys och en riskvärdering. En riskvärdering innebär att det görs en jämförelse av risken mot acceptkriterier och att åtgärdsförslag redovisas. Då det i 20 av de 21 interna rapporterna finns en jämförelse av risken mot acceptkriterier och redovisning av möjliga åtgärdsförslag är riskvärderingsdelen en mycket frekvent del i Sweco's rapporter. Därför kändes valet att kalla mallen för riskbedömning som det mest rätta. Dock går standardmallen att tillämpa även för riskanalyser och ROS-analyser, då den innehåller avsnitt om vad sådana analyser ska innehålla. Dessutom är det riskanalysen som bygger upp både en riskbedömning och en ROS-analys. Författaren har med hjälp av litteraturstudien fått en klarhet över de olika begreppens betydelse.

6.3.2 Antaganden, förutsättningar, begränsningar och avgränsningar

Antaganden, förutsättningar och begränsningar är ett viktigt avsnitt som redovisades i elva av 21 rapporter. Vid upprättande av analyser/bedömningar görs i princip alltid vissa antaganden eller förenklingar och det finns alltid olika förutsättningar för analysen/bedömningen. Dessa är viktiga att redovisa. Dessutom finns en del begränsningar som man måste ta hänsyn till.

Däremot redovisade 16 av 21 rapporter avgränsningar, som påminner lite om begränsningsavsnittet. I standardmallen finns ett avsnitt "antaganden, förutsättningar och begränsningar" och ett avsnitt "avgränsningar" med. Författaren tycker, med stöd i rapporterna och intervjuerna, att båda dessa avsnitt är viktiga och därför ska redovisas. Det är helt enkelt viktigt att även redovisa sådant som rapporten inte behandlar, så att inte utomstående funderar över varför vissa delar inte värderas och analyseras. Om detta istället redovisas i rapporten under ovan nämnda avsnitt så undviker man att läsaren funderar över vad som inte finns med i rapporten och istället fokuserar på innehållet.

6.3.3 Riskmatris 5x5

Författaren har kommit fram till att riskmatris av typen 5x5 är den som lämpar sig bäst för Sweco's riskbedömningar och därför finns en sådan med i standardmallen. En 5x5-matris har fler utfall och ger därmed en mer specifik bedömning än vad en 4x4- eller 5x4-matris ger. Vid upprättande av en riskbedömning finns en strävan av att göra så noggranna bedömningar som möjligt och därför är riskmatris av typen 5x5 mest lämplig. I de interna rapporterna som har granskats används en 5x5-matris i tio av 21 rapporter, vilket därmed stöttar resonemanget om att riskmatris i storlek 5x5 ger bäst riskbedömning.

6.3.4 Osäkerheter

Osäkerheter redovisades i endast tre av 18 rapporter och hur osäkerheterna kan påverka resultatet och eventuella beslut redovisades inte i någon rapport. Detta verkar alltså inte vara ett prioriterat avsnitt i Sweco's rapporter. Dock är det ett viktigt avsnitt som i framtiden borde få större plats i Sweco's rapporter. Det är viktigt att förmedla de osäkerheter som finns med en studie och därmed tala om att resultatet inte är säkert till hundra procent. Om man redovisar detta på förhand, blir det mycket enklare att få utomstående att förstå ett resultat som inte blir som rapporten visar.

6.4 Mailkontakt med uppdragsledare inom Sweco

Mailkontakt med uppdragsledare inom Sweco utgjorde en ganska liten del av metoden. Uppdragsledare till alla de 21 rapporterna kontaktades och totalt har 15 svarat. Av dessa 15 som har svarat har sex av uppdragsledarna inte fått någon feedback från kunderna på rapporterna. Enligt Stein Emilsen ska anställda i Sweco Norge AS se till att de får feedback från kunderna efter avslutat uppdrag. Ändå är det flera rapporter som inte har fått någon feedback och detta kan ju bero på att kunderna inte orkar svara, men viktigt då att de anställda påminner kunderna. Det kan ju också vara så att om kunderna inte varit nöjda så hade de lämnat feedback och när de då inte hör av sig så kan man tolka det som att de är nöjda. Resultatet som togs fram i denna kategori bedöms vara lite för litet för att man ska kunna dra några direkta slutsatser av det.

6.5 Dokumentanalys av externa rapporter

Dokumentanalysen av de externa rapporterna utfördes inte med hjälp av en granskningsmall. De fyra externa rapporterna som har granskats lästes och studerades av författaren. Det som kändes intressant eller som inte funnits med i de interna rapporterna plockades ut och redovisas i resultatdelen. Självklart hade ännu mer information kunna ha erhållits om fler externa rapporter hade granskats. Författaren upplever dock att genom att ha granskat 21 interna rapporter och fyra externa rapporter har tillräckligt mycket information inhämtats för att kunna uppföra standardmallen. Precis som med allt annat i denna studie har endast författaren granskat de externa rapporterna och fler läsare hade säkert kunnat hitta ännu mer intressant bland de externa rapporterna.

Speciellt intressant med de externa rapporterna var att det redovisades illustration över riskanalysprocessen, utförlig sårbarhetsbedömning, osäkerhet vid analysen och utförlig slutsats. Dock redovisades inte dessa delar i alla de externa rapporterna. Utförlig sårbarhetsbedömning saknades i många av de interna ROS-analyserna och därför togs detta med som en intressant del från dokumentanalysen av de externa rapporterna. Sårbarhetsbedömningen i en av de externa rapporterna innehöll även förslag på åtgärder som kan reducera sårbarheten, vilket anammades i standardmallen. Det var även positivt att se två rapporter med så utförligt avsnitt av "Osäkerhet vid analysen", ett kapitel som är mycket viktigt och som förhoppningsvis framtida riskbedömningar från Sweco Norge AS ska innehålla.

6.6 Fortsatt arbete

Frågeställningen "Hur fungerar den framtagna standardmallen på ett av Sweco's projekt?" togs bort under slutskedet av examensarbetet. Denna frågeställning är egentligen mycket viktig, då hela syftet med examensarbetet är att standardmallen som har utarbetats ska kunna tillämpas i Sweco Norge AS's verksamhet. Standardmallen som baseras på litteraturstudien, intervjustudien och dokumentanalysen av interna respektive externa rapporter har därför tagits fram i slutskedet av examensarbetet. Här uppstod ett problem då omfattningen för att ta fram en mall samt testa den är för stort för att rymmas inom ramen för ett examensarbete. Att testa mallen på ett av Sweco's projekt bedöms således vara lämpligare som ett framtida examensarbete för en annan student. Dock ville författaren gärna på något sätt försöka testa mallen i Sweco Norge AS's verksamhet och fick då tillsammans med Stein Emilsen, anställd i Sweco Norge AS, en idé om att testa mallen på ett gammalt projekt. Detta skulle i så fall bli en mindre tidskrävande process. Dock konstaterades mer eller

mindre direkt att det skulle vara helt meningslöst att författaren skulle göra en riskbedömning utifrån en mall som författaren själv tagit fram. Därmed kvarstår att testa och utvärdera standardmallen.

Författaren hoppas att standardmallen ska komma till användning i Sweco Norge AS. Möjligtvis kommer den behöva anpassas lite utefter vad det är som kunden efterfrågar och vad det är för analysobjekt som behandlas. Det bästa hade egentligen varit att göra en mer exakt mall inom varje avdelning, men detta var inte möjligt för detta examensarbete. Fortsatt arbete skulle därmed kunna vara att specificera mallen för de olika avdelningarna inom Sweco Norge AS.

Det är svårt att bestämma hur ofta uppföljningar av åtgärder bör göras då det beror mycket på den enskilda situationen. Däremot är det viktigt att bestämma detta under processens gång. Hur ofta uppföljningarna ska göras och av vem ska finnas med i rapporten. Uppföljningar av åtgärder är en viktig del av riskhanteringsprocessen och bör därför få större plats. Dessutom är uppföljningar ett avgörande moment för att uppnå ständiga förbättringar och bör därmed ses som en kontinuerlig process. Författaren anser att genom att definiera i rapporten vem som är ansvarig för att uppföljningarna görs och även hur ofta det ska göras kommer det inte prioriteras bort i lika stor utsträckning. Däremot är det kanske inte alltid lämpligt att det är Sweco som ska vara ansvarig för uppföljningarna, men även i dessa fall kan det vara bra att höra av sig till kunden för att följa upp processen. Inte minst kan detta vara viktigt för att knyta kundkontakter inför framtida uppdrag.

7. Slutsatser

Detta examensarbete har tagit fram ett förslag på en mall för riskbedömningar som ska kunna användas i Sweco Norge AS. Rapporten visar de likheter och olikheter som finns mellan Sweco's rapporter idag samt redogör för synpunkter hos några anställda som arbetar med risk i Sweco Norge AS. I rapporten finns också en utförlig litteraturstudie, som kan vara nyttig inom Sweco.

Litteraturstudien redovisar definitioner av en rad viktiga begrepp inom riskhantering som är viktiga att ha kännedom om för en person som arbetar med detta. Nedan presenteras de slutsatser som författaren har kommit fram till:

- Viktigt att skilja på begreppen riskbedömning, riskanalys och ROS-analys. Dessa begrepp betyder inte samma sak. Sårbarheter ska redovisas om rapporten kallas för ROS-analys.
- 5x5-matris ger mest noggrann riskbild.
- Måste förbättra eller snarare lägga till avsnitt om osäkerhet och känslighet – presentera osäkerheter samt redovisa hur osäkerheterna kan påverka resultatet och därmed även ett eventuellt beslut (känslighetsanalys). Osäkerhet och känslighet måste få större plats i Sweco Norge AS's rapporter.
- En gemensam mapp som alla anställda har tillgång till bör upprättas, så att alla riskrapporter kan dokumenteras i denna mapp. Dokumentation är viktigt för att Sweco Norge AS's rapporter ska få en mer gemensam struktur. Anställda vill dokumentera rapporterna på ett gemensamt ställe, så att man kan lära av varandra.
- Bakgrund ska innehålla de lagar och föreskrifter som ställer krav på att en riskbedömning görs.
- Viktigt med analysmöte där alla intressenter har möjlighet att ställa frågor och diskutera riskerna.
- Bra med en systembeskrivning som redovisar både dagens situation av analysobjektet och tänkta framtida lösningar av analysobjektet.
- Viktigt att även redovisa vad som inte behandlas i rapporten.
- En rapport för ett projekt med tidsresurser på max 40 timmar ska innehålla samma rubriker som en rapport där mer än 40 timmar finns tillgängliga, dock skiljer sig detaljeringsgraden och omfattningen.
- Uppföljning av åtgärder bör bli ett vanligare moment. Vem som är ansvarig för att uppföljningarna görs samt när de ska göras ska anges i rapporten.
- Kunderna verkar vara nöjda med rapporterna, men detta behöver egentligen undersökas mer. Det finns helt enkelt för lite resultat för att dra säkra slutsatser.

8. Referenser

Akselsson, R. (2011). *Människa, teknik, organisation och riskhantering*. Lund: Institutionen för Designvetenskaper – Lunds Tekniska Högskola.

Aven, T., Røed, W. & S. Wiencke, H. (2010). *Risikoanalyse*. Oslo: Universitetsforlaget.

Byggherreforskriften (FOR-2009-08-03-1028). *Forskrift om sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på bygge- eller anleggsplasser (byggherreforskriften)*. (Elektronisk) Tillgänglig: <<http://www.lovdatabank.no/for/sf/ad/ad-20090803-1028.html>> (2013-09-24).

Dalen, M. (2008). *Intervju som metod*. Malmö: Gleerups Utbildning AB.

Direktorat for samfunnssikkerhet og beredskap. (2011). *Samfunnssikkerhet i Plan- og bygningsloven*. Tønsberg: Direktoratet for samfunnssikkerhet.

FUT-delegationen (2007). *Riskhantering inom trygghetssystem (rapport 3)*. Stockholm: Edita Sverige AB.

Haines, Y. Y. (2006). On the Definition of Vulnerabilities in Measuring Risks to Infrastructures. *Risk Analysis*, Vol. 26, No. 2, pp. 293-296.

Johansson, H. & Jönsson, H. (2007). *Metoder för risk- och sårbarhetsanalys ur ett systemperspektiv (rapport 1010)*. Lund: Lunds universitet, Lunds universitets centrum för riskanalys och riskhantering.

Kaplan, S. & Garrick, B. J. (1981). On The Quantitative Definition of Risk. *Risk Analysis*, Vol. 1, No. 1, pp. 11-27.

Krisberedskapsmyndigheten, KBM (2004). *Kommunal sårbarhetsanalys*. Stockholm: Krisberedskapsmyndigheten.

Nilsson A. & Sjölin J. (2013). *Vad kännetecknar en användbar kommunal risk och sårbarhetsanalys? En studie av Skåne och Stockholms län (rapport 5413)*. Lund: Lunds Tekniska Högskola, Brandteknik och Riskhantering.

Nilsson, J. (2003). *Introduktion till riskanalyismetoder (report 3124)*. Lund: Lunds Tekniska Högskola, Brandteknik.

Norsk Standard, NS 5814:2008. *Krav til risikovurderingar*. Lysaker: Standard Norge och Standard Online AS.

Rausand, M. & Bouwer Utne, I. (2009). *Risikoanalyse – teori og metoder*. Trondheim: Tapir Akademisk Forlag.

Räddningsverket, SRV 2003. *Handbok för riskanalys*. Karlstad: Davidsson.

Räddningsverket, SRV 2000a. *Riskhantering vid skydd mot olyckor – problemlösning och beslutsfattande*. Karlstad: Mattsson.

Räddningsverket, SRV 2000b. *Proactive Risk Management in a Dynamic Society*. Karlstad: Rasmussen & Svedung.

Sjöberg, L. (1995). *Diffusa risker. Oro och riskuppfattning*. Forskningsrådsnämnden.

Slettenmark, O. (2003). *Risikanalyser i detaljplaneprocessen – vem, vad, när & hur?* (rapport 15). Stockholm: Länsstyrelsen i Stockholms län.

Svensk Standard, SS-ISO 31000:2009. *Riskhantering – Principer och riktlinjer*. Stockholm: SIS Förlag AB.

Sweco Norge AS 1. *Sweco i Norge*. (Elektronisk) Tillgänglig: <<http://www.sweco.no/no/Norway/Om-Sweco/>> (2013-09-17).

Sweco Norge AS 2. *Om Sweco*. (Elektronisk) Tillgänglig: <<http://intranet/no/Inside-Sweco/Om-Sweco/Om-Sweco/>> (2013-09-17).

Öberg, T. (2009). *Miljörisikanalyt*. Lund: Studentlitteratur AB.

BILAGA 1 – Intervjufrågor

Person

1. Vad har du för anställning/vad jobbar du med på Sweco? Vilket kontor arbetar du på?
2. Vad har du för utbildning?
3. Hur länge har du varit anställd i Sweco?
4. Hur länge har du arbetat med ROS-analyser/riskanalyser/riskbedömningar?
5. Hur definierar du ROS-analys? Syftet?
6. Hur ofta gör du ROS-analyser/riskanalyser/riskbedömningar?
7. Gör du ROS-analyser/riskanalyser/riskbedömningar inom något speciellt område eller inom flera ämnesområden?
8. Vilken benämning använder du på dina analyser/bedömningar: ROS-analyser, riskanalyser, riskbedömningar?

Tid

9. Hur lång tid har du oftast på dig för att göra en ROS-analys/riskanalys/riskbedömning? Tidspress eller lagom?
10. Hur lång tid brukar det ta när du gör en ROS-analys/riskanalys/riskbedömning? Använder du alla timmar du tilldelas för analysen/bedömningen?
11. Gör du ibland ROS-analyser/riskanalyser/riskbedömningar där tidsresurserna är max 40 timmar? Hur ofta i så fall?
12. Hur ofta gör du mer omfattande analyser/bedömningar?

ROS-analyser/riskanalyser/riskbedömningar

13. Vad tycker du är viktigt vid upprättande av en ROS-analys/riskanalys/riskbedömning?
14. Skiljer sig detta mycket om tidsresurserna är max 40 timmar?
15. Vilka delar tycker du är viktiga att få med i en analys/bedömning?
16. Skiljer sig detta mycket om tidsresurserna är max 40 timmar?
17. När du gör en analys/bedömning, har du någon mall, standard, bok eller liknande som du utgår från?
18. Upplever du att dina analyser/bedömningar blir olika från gång till gång, alltså har olika uppbyggnad etc.?
19. Upplever du att ROS-analyser/riskanalyser/riskbedömningar gjorda av Sweco Norge AS kan vara väldigt olika, att det inte finns någon gemensam struktur?
20. Känner du dig osäker på vad du ska göra när du gör en ROS-analys/riskanalys/riskbedömning?
21. Vilken riskanalysmetod brukar du använda?
22. Hur brukar du presentera risken? I en riskmatris?

Uppföljning och dokumentation

23. Brukar du vara nöjd med dina rapporter?
24. Var dokumenterar du ROS-analyserna/riskanalyserna/riskbedömningarna? Speciell databas?
25. Brukar du göra uppföljningar av dina ROS-analyser/riskanalyser/riskbedömningar?

Övrigt

26. Något du tycker jag missade att fråga som du skulle vilja tillägga?

BILAGA 2 - Granskningsmall för interna rapporter

Nedan följer den mall som har använts för att granska de interna rapporterna. Frågorna utgår från litteraturstudien som i sin tur bygger mycket på Standard "NS 5814: Krav till risikovurderingar", men inspiration har även tagits från den granskningsmall som Nilsson och Sjölin (2013) använder i sin rapport.

Information om rapporten

1. Rubrik, vad kallas rapporten? Vilken benämning används (ROS-analys, riskbedömning, riskanalys)?
2. På vilken typ av anläggning/objekt/system är analysen/bedömningen utförd?

Uppstart, problembeskrivning och målformulering

3. Redovisas bakgrunden till analysen/bedömningen?
- JA
- NEJ
Om JA, hur utförligt? Kort beskrivning.
4. Presenteras målsättningen med analysen/bedömningen?
- JA
- NEJ
Om JA, hur utförligt? Kort beskrivning.
5. Redovisas antaganden, förutsättningar och begränsningar?
- JA
- NEJ
Om JA, hur utförligt? Kort beskrivning.
6. Presenteras analysgruppens sammansättning?
- JA
- NEJ
7. Redovisas terminologi/definitioner?
- JA
- NEJ
8. Presenteras analysens/bedömningens avgränsningar?
- JA
- NEJ
9. Redovisas någon generell beskrivning av metodik?
- JA
- NEJ
Om JA, vilka?

Val av metoder och informationsunderlag

10. Vilken metod används för analysen/bedömningen?
11. Motiveras valet av analysmetod?
- JA
- NEJ
12. Redovisas använd data och datakällor?
- JA
- NEJ

13. Beskrivs och motiveras valet av data och datakällor?

- JA
- NEJ

Systembeskrivning

14. Finns en beskrivning av analysobjektet?

- JA
- NEJ

Om JA, hur utförligt? Kort beskrivning.

Faroidentifiering

15. Hur många händelser identifieras?

Orsaks- och frekvensanalys

16. Beskrivs orsaker till varje oönskad händelse?

- JA
- NEJ

17. Presenteras sannolikheten för de olika händelserna?

- JA
- NEJ

18. Redovisas bakgrund till sannolikhetsbedömningarna?

- JA
- NEJ

Konsekvensanalys

19. Beskrivs det vilka konsekvenserna blir om händelserna inträffar?

- JA
- NEJ

- Om JA, hur utförligt? Kort beskrivning.

20. Redovisas bakgrund till konsekvensbedömningarna?

- JA
- NEJ

Beskrivning av risken

21. Hur presenteras risken?

22. Om riskmatris, vilken skala?

23. Finns en beskrivning av de olika riskerna?

- JA

- NEJ, det nämns endast

Om JA, hur utförligt? Kort beskrivning.

Riskvärdering

24. Presenteras vad som är tillåtna värden för risken (acceptkriterier) för en sådan typ av anläggning/objekt/system?

- JA
- NEJ

25. Om JA, görs en jämförelse av den uppskattade risken och den tillåtna risken?
- JA
- NEJ
26. Redovisas möjliga åtgärdsförslag?
- JA
- NEJ
Om JA, hur utförligt? Redovisas deras riskreducerande effekt? Kort beskrivning.

Osäkerhet och känslighet

27. Presenteras osäkerheter?
- JA
- NEJ
28. Redovisas det hur osäkerheterna kan påverka resultatet och därmed även ett eventuellt beslut (känslighetsanalys)?
- JA
- NEJ

Sårbarhetsanalys

29. Definieras vad som är skyddsvärt?
- JA
- NEJ
- NEJ, men rapporten kallas inte för ROS-analys

Slutsatser

30. Presenteras slutsatser?
- JA
- NEJ
Om JA, hur utförligt? Kort beskrivning.

Övrigt

BILAGA 3 - Intervjusvar

Intervju med Stein Emilsen, 4 oktober 2013

- 1. Vad har du för anställning/vad jobbar du med på Sweco? Vilket kontor arbetar du på?**

Jag jobbar som rådgivare i trafikgruppen under division VPS (vann, plan och samferdsel). Vanliga arbetsuppgifter är att upprätta trafikanalyser. Jag är anställd på Sweco i Lysaker (Oslo), men sitter sedan april 2013 större delen av tiden på Sweco's kontor i Hamar.
- 2. Vad har du för utbildning?**

Jag är utbildad Civilingenjör inom väg och transport. Jag har även gått en tredagarskurs om ROS-analyser inom samhällssäkerhet.
- 3. Hur länge har du varit anställd i Sweco?**

Sedan augusti 2008.
- 4. Hur länge har du arbetat med ROS-analyser/riskanalyser/riskbedömningar?**

Jag har bara jobbat tillfälligt med ROS-analyser under ca en tvåårsperiod.
- 5. Hur definierar du ROS-analys? Syftet?**

Jag anser att när vi använder begreppet ROS-analyser så menar vi ofta riskanalyser. Dessutom brukar jag inte använda så mycket siffror i mina analyser att jag därför anser att riskbedömningar är ett bättre begrepp.
- 6. Hur ofta gör du ROS-analyser/riskanalyser/riskbedömningar?**

Jag har totalt gjort sex ROS-analyser.
- 7. Gör du ROS-analyser/riskanalyser/riskbedömningar inom något speciellt område eller inom flera ämnesområden?**

Fem av mina ROS-analyser har varit i samband med upprättande av detaljplaner och en har berört en existerande anläggning, en återvinningscentral.
- 8. Vilken benämning använder du för dina analyser/bedömningar: ROS-analyser, riskanalyser, riskbedömningar?**

Jag använder benämningen riskbedömning.
- 9. Hur lång tid har du oftast på dig för att göra en ROS-analys/riskanalys/riskbedömning? Tidspress eller lagom?**

Jag brukar ha cirka 40 timmar på mig att upprätta analysen och då den föregås av ett analysmöte brukar totala tiden vara cirka 50 timmar, så 40-50 timmar.
- 10. Hur lång tid brukar det ta när du gör en ROS-analys/riskanalys/riskbedömning? Använder du alla timmar du tilldelas för analysen/bedömningen?**

Jag använder inte alla 40 timmarna, men projektet gör det. Jag gör inte hela riskbedömningen själv, för om det handlar om bedömningar inom exempelvis brand och geoteknik tar jag hjälp av kunniga inom dessa områden i Sweco.
- 11. Gör du ibland ROS-analyser/riskanalyser/riskbedömningar där tidsresurserna är max 40 timmar? Hur ofta i så fall?**

Fem av mina sex ROS-analyser har haft tidsresurser begränsat till 40 timmar, så det är helt klart det vanligaste för mig.
- 12. Hur ofta gör du mer omfattande analyser/bedömningar?**

Som sagt ovan, har jag gjort en mer omfattande analys av sex upprättade.
- 13. Vad tycker du är viktigt vid upprättande av en ROS-analys/riskanalys/riskbedömning?**

Jag tycker det är viktigt att inte en person gör hela analysen utan att experter inom alla de områden som analysen berör involveras. Jag tycker också att det är viktigt att det hålls ett riskbedömningsmöte där riskägaren/uppdragsgivaren deltar. På riskbedömningsmöten identifieras oönskade händelser, dvs. faroidentifieringen görs.

14. Skiljer sig dette mycket om tidsresurserna är max 40 timmar?

Skillnaden mellan om analysen ska upprättas på max 40 timmar eller är mer omfattande är främst detaljeringsgraden. Kan ibland bli för detaljerat också.

15. Vilka delar tycker du är viktiga att få med i en analys/bedömning?

Riskmatrisen tycker jag är viktig, att man placerar in alla händelserna i den. Jag har en mall för en analys som jag följer.

16. Skiljer sig dette mycket om tidsresurserna är max 40 timmar?

Nej, bara detaljeringsgraden.

17. När du gör en analys/bedömning, har du någon mall, standard, bok eller liknande som du utgår från?

Jag följer en mall som någon i Sweco har gjort (vet inte namn på personen och vet inte heller om han/hon jobbar kvar i Sweco) och som finns på DSBs (Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap) hemsida. Jag använder mig även av "Håndbok 271: Risikovurderinger i vegtrafikken".

18. Upplever du att dina ROS-analyser/riskanalyser/riskbedömningar blir olika från gång till gång, alltså har olika uppbyggnad etc.?

Jag tycker mina analyser blir ganska lika.

19. Upplever du att ROS-analyser/riskanalyser/riskbedömningar gjorda av Sweco Norge AS kan vara väldigt olika, att det inte finns någon gemensam struktur?

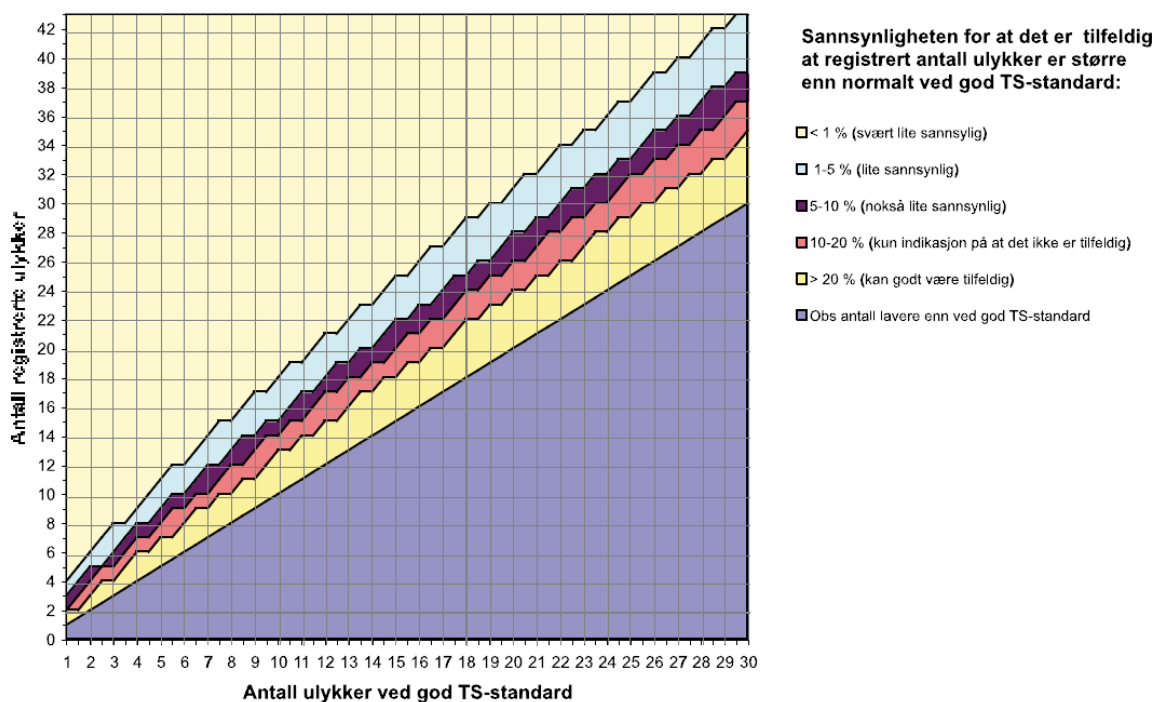
Ja, analyser inom Sweco kan vara mycket olika.

20. Känner du dig osäker på vad du ska göra när du gör en ROS-analys/riskanalys/riskbedömning?

Nej, inte speciellt, så länge andra ämnesexperter är med.

21. Vilken riskanalysmetod brukar du använda?

Ingen speciell, handlar mest om att tänka och bedöma. Det blir mest kvalitativa bedömningar, men använder mig av lite statistik för exempelvis vägkorsningar och liknande. Jag brukar använda mig av Figur 22 för trafiksäkerhetsbedömningar som kommer från "Håndbok 115: Analyse av ulykkessteder". Jag gör en hel del trafiksäkerhetsbedömningar, vilket inte ligger så långt ifrån riskbedömningar.



Figur 22: Trafiksäkerhetsbedömningar.

22. Hur brukar du presentera risken? I en riskmatris?

Jag brukar använda mig av en riskmatris. Förr använde jag mig mycket av 3x3-matriser, men efter råd av Safetec som tyckte att det blev en väldigt grov värdering använder jag mig nu av 4x4-matriser. Jag brukar använda mig av den riskmatrisen som finns i "Håndbok 271: Risikovurderinger i vegtrafikken".

23. Brukar du vara nöjd med dina rapporter?

Uppläver ibland att vissa rapporter kan vara tunga att skriva.

24. Var dokumenterar du ROS-analyserna/riskanalyserna/riskbedömningarna? Speciell databas?

Allt samlas per projekt i så kallade projektmappar och projektpärmar. Under sweco@work – plenlegging – referensliste (-vedlikehold) kan man välja olika ämneskategorier, bland annat ROS – Risiko og sårbarhetsanalyser. Däremot finns inte allt med här, då man inte måste lägga in sina analyser här.

25. Brukar du göra uppföljningar av dina ROS-analyser/riskanalyser/riskbedömningar?

Nej, ibland om analysen är kopplad till en plan kan man få reda på att den blev godkänd.

26. Något du tycker jag missade att fråga som du skulle vilja tillägga?

Nej, det tycker jag vi har fått med under intervjun.

Intervju med Ole André Råen, 8 oktober 2013

1. Vad har du för anställning/vad jobbar du med på Sweco? Vilket kontor arbetar du på?

Jag jobbar med brandteknisk projektering och teknisk säkerhet inom industrin, väg och järnväg. Jag jobbar helt enkelt med ROS-analyser inom industrin, väg och järnväg. Dock kallas analysen för RAMS inom norska Banverket. Jag arbetar på Sweco's kontor i Porsgrunn.

2. Vad har du för utbildning?

Jag är utbildad Brandingenjör och Civilingenjör inom offshore-säkerhet.

3. Hur länge har du varit anställd i Sweco?

Jag har varit anställd i Sweco sedan januari 2012, efter att Sweco köpt upp NEAS som var min förra arbetsgivare.

4. Hur länge har du arbetat med ROS-analyser/riskanalyser/riskbedömningar?

Jag har arbetat sedan 2004, men har inte arbetat konsekvent med ROS-analyser sedan dess. De senaste tre åren har jag mer frekvent arbetat med ROS-analyser.

5. Hur definierar du ROS-analys? Syftet?

En ROS-analys innebär att man gör en grovanalys av objektet och baserat på grovanalysen gör man en Hazid-analys av de oönskade händelserna. Dessa händelser analyserar man sedan vidare.

6. Hur ofta gör du ROS-analyser/riskanalyser/riskbedömningar?

Jag har väl gjort 4-5 ROS-analyser och 10-15 riskbedömningar de senaste åren.

7. Gör du ROS-analyser/riskanalyser/riskbedömningar inom något speciellt område eller inom flera ämnesområden?

Ja, inom industrin, väg och järnväg.

8. Vilken benämning använder du för dina analyser/bedömningar: ROS-analyser, riskanalyser, riskbedömningar?

Det beror på vad kunden efterfrågar. Vad gäller vägväsendet så vill de alltid ha en ROS-analys. Inom industrin varierar det lite, ibland ROS-analyser och ibland riskbedömningar eller riskanalyser. Oftast riskbedömningar eller riskanalyser på mindre anläggningar. Det beror helt enkelt på om sårbarheten ska analyseras.

9. Hur lång tid har du oftast på dig för att göra en ROS-analys/riskanalys/riskbedömning?

Tidspress eller lagom?

Det varierar mycket. Exempelvis kan jag för en analys av en liten gasanläggning ha två dagar på mig att göra den. Ibland gör jag analyser där jag har 100-150 timmar på mig. För de flesta ROS-arbeten jag gör har jag 100-150 timmar på mig.

10. Hur lång tid brukar det ta när du gör en ROS-analys/riskanalys/riskbedömning? Använder du alla timmar du tilldelas för analysen/bedömningen?

Oftast använder jag alla de timmar som är avsedda för analysen, men det varierar.

11. Gör du ibland ROS-analyser/riskanalyser/riskbedömningar där tidsresurserna är max 40 timmar? Hur ofta i så fall?

Jag gör inte så ofta analyser där tidsresurserna är max 40 timmar. Jag gjorde en analys för en gasanläggning för ett bostadsområde som tog ca 40 timmar och en för ett sjukhem som tog ca 40-60 timmar.

12. Hur ofta gör du mer omfattande analyser/bedömningar?

ROS-analyser med vägväsendet är alltid mer än 100 timmar. De flesta analyser jag gör är mer omfattande, ca 100-150 timmar. Hur många timmar beror mycket på komplexiteten och anläggets storlek. Om det hålls ett analysmöte eller ej påverkar självklart också tiden mycket.

13. Vad tycker du är viktigt vid upprättande av en ROS-analys/riskanalys/riskbedömning?

Det är mycket viktigt att det finns bra underlag, dvs. bra beskrivningar och ritningar. Kommunikationen är också mycket viktig och en viktig del är analysmöte, så att man kan ställa frågor till projektgruppen. Viktigt att ha en dialog med de som projekterat.

14. Skiljer sig detta mycket om tidsresurserna är max 40 timmar?

Nej, jag tycker det är viktigt oavsett. God kommunikation med kunden och de som projekterat är alltid viktigt. Dock kan det vara mer naturligt med analysmöte vid större uppdrag. Beror lite på vad kunden förväntar sig också, exempelvis förväntar sig vägväsendet alltid att ett analysmöte hålls medan privata aktörer ofta inte förväntar sig det.

15. Vilka delar tycker du är viktiga att få med i en analys/bedömning?

Jag tycker att slutsatsen är viktigaste delen. Den ska bland annat innehålla vilka åtgärder som behöver göras. Jag tycker också det är viktigt att det finns en beskrivning av analysobjektet och att man beskriver de olika händelserna som man bedömer samt orsakerna till händelserna och konsekvenserna om de skulle inträffa. Förutsättningar, dvs. vad analysen är baserad på är också en viktig del att få med. Viktigt även att ha med en Hazid-genomgång, dock är det inte alltid nödvändigt att ha med tabellen men viktigt att ha med en sammanfattning av den.

16. Skiljer sig detta mycket om tidsresurserna är max 40 timmar?

Hur omfattande rapporterna ska vara och vad som är tillräckligt är väldigt svårt att bedöma. Vill ibland skriva mer, men det är inte möjligt när man har 40 timmar på sig. Rapporten innehåller oftast samma delar oavsett tillgänglig tid, men omfattningen av de olika delarna får begränsas för en rapport där tidsresurserna är max 40 timmar.

17. När du gör en analys/bedömning, har du någon mall, standard, bok eller liknande som du utgår från?

Inom vägväsendet och järnbaneverket finns handböcker som jag använder. Inom industrin finns dock inga handböcker, utan handlar mer om erfarenhet. Jag använder också "NS 5814: Krav till risikovurderingar".

18. Upplever du att dina ROS-analyser/riskanalyser/riskbedömningar blir olika från gång till gång, alltså har olika uppbyggnad etc.?

De blir lite olika från gång till gång och det beror framförallt på att man måste anpassa analysen till kunden så att den förstår. Ibland har jag gjort rapporten tillsammans med kunden och min erfarenhet av detta är att det har fungerat väldigt bra.

19. Upplever du att ROS-analyser/riskanalyser/riskbedömningar gjorda av Sweco Norge AS kan vara väldigt olika, att det inte finns någon gemensam struktur?

Jag vet inte hur andra divisioner gör sina rapporter, vilket jag tycker är synd. ROS-analyser har lika uppbyggnad oavsett område och vi skulle kunna dra mer nytta av varandra och kanske då få en mer gemensam struktur.

20. Känner du dig osäker på vad du ska göra när du gör en ROS-analys/riskanalys/riskbedömning?

Det är sällan som det är väldigt oklart. Handlar mycket om att föra en dialog med kunden.

21. Vilken riskanalysmetod brukar du använda?

Jag brukar göra en Hazid-genomgång och använda en riskmatris, vanligtvis i storlek 5x5. Händer ibland att jag använder storlek 4x4 eller 4x5. Även här är det viktigt att man har en diskussion med kunden om vad den önskar.

22. Hur brukar du presentera risken? I en riskmatris?

Jag brukar i sammanfattningen ha med det som hamnade på rött och gult i riskmatrisen. Jag brukar ha ett avslutande kapitel om vilka åtgärder som behöver göras för att öka säkerheten.

23. Brukar du vara nöjd med dina rapporter?

Ja, både och. Ibland upplever jag att man inte har tillräckligt med tid, men det brukar ändå bli tillräckligt bra.

24. Var dokumenterar du ROS-analyserna/riskanalyserna/riskbedömningarna? Speciell databas?

Dokumenterar det bara i projektmappen.

25. Brukar du göra uppföljningar av dina ROS-analyser/riskanalyser/riskbedömningar?

Några följs upp, men inte alla.

26. Något du tycker jag missade att fråga som du skulle vilja tillägga?

Jag tror det skulle vara bra att upprätta en mapp där alla analyser finns och som alla divisioner har tillgång till. I denna mapp skulle varje division ha en undermapp, exempelvis skulle "Brand och säkerhet" ha en mapp där de placerar alla sina analyser. Det skulle då bli mycket lättare att få en översikt och även hänvisning till referenser skulle bli enklare. Det skulle också bli mycket lättare att hitta hur man gjort tidigare.

Intervju med Malin Andrén, 8 oktober 2013

- 1. Vad har du för anställning/vad jobbar du med på Sweco? Vilket kontor arbetar du på?**
Jag jobbar som säkerhetsrådgivare på byggarbetsplatser och sitter på Sweco's kontor i Bergen.
- 2. Vad har du för utbildning?**
Jag har en master i kognitionsvetenskap med inriktning risk- och olycksanalys.
- 3. Hur länge har du varit anställd i Sweco?**
Jag har varit anställd i Sweco i snart två år.
- 4. Hur länge har du arbetat med ROS-analyser/riskanalyser/riskbedömningar?**
I snart fyra år.
- 5. Hur definierar du ROS-analys? Syftet?**
Det handlar om att se vad som är acceptabel risk och om att reducera risken på hälsa och miljö. I långa loppet kan upprättande av analyser vara ekonomiskt lönsamt eftersom man då kan fånga upp vad som kan bli en oönskad händelse och kosta pengar i framtiden redan på förhand. Anledningen till att analyser görs är för att det står i lagar och föreskrifter att de ska göras.
- 6. Hur ofta gör du ROS-analyser/riskanalyser/riskbedömningar?**
ROS-analyser gör jag sällan, men däremot gör jag riskanalyser någon gång i veckan. Alla analyser jag gör är inte omfattande.
- 7. Gör du ROS-analyser/riskanalyser/riskbedömningar inom något speciellt område eller inom flera ämnesområden?**
Ja, på byggarbetsplatser.
- 8. Vilken benämning använder du för dina analyser/bedömningar: ROS-analyser, riskanalyser, riskbedömningar?**
Jag använder riskbedömning. Enligt mig så är riskanalysen en del av riskbedömningen.
- 9. Hur lång tid har du oftast på dig för att göra en ROS-analys/riskanalys/riskbedömning? Tidspress eller lagom?**
För en normalstor riskbedömning brukar jag ha 3-4 timmar till bakgrunden, 3-5 timmar på analysmöte, 8-10 timmar till att skriva rapporten och bearbetning av data, så totalt cirka 15-20 timmar.
- 10. Hur lång tid brukar det ta när du gör en ROS-analys/riskanalys/riskbedömning? Använder du alla timmar du tilldelas för analysen/bedömningen?**
Jag använder för det mesta alla de timmar som jag tilldelas.
- 11. Gör du ibland ROS-analyser/riskanalyser/riskbedömningar där tidsresurserna är max 40 timmar? Hur ofta i så fall?**
De flesta analyser jag gör är på max 40 timmar. Jag gör en sådan, mindre analys, varje vecka.
- 12. Hur ofta gör du mer omfattande analyser/bedömningar?**
Jag gör en omfattande analys per månad.
- 13. Vad tycker du är viktigt vid upprättande av en ROS-analys/riskanalys/riskbedömning?**
Jag tycker det är viktigt att det är rätt personer i analysgruppen, att de vet något om analysobjektet. Analysgruppen ska också vara lagom stor och det ska finnas tillräckligt mycket tid för analysen. Viktigt också att den som skriver analysen vet något om analysobjektet.
- 14. Skiljer sig detta mycket om tidsresurserna är max 40 timmar?**
Jag tycker detta är ännu viktigare för en analys som ska upprättas på färre timmar.

15. Vilka delar tycker du är viktiga att få med i en analys/bedömning?

Systembeskrivning och metod är viktigt. Dessa delar brukar jag göra på förhand. Jag tycker också det är mycket viktigt att acceptkriterier finns med och att man redovisar situationen innan och efter vidtagna åtgärder så att man tydligt kan se effekten av dem.

16. Skiljer sig detta mycket om tidsresurserna är max 40 timmar?

Diskussionen blir större i en mer omfattande analys. I en mindre analys kanske man istället har ett analyschema där man listar upp händelserna.

17. När du gör en analys/bedömning, har du någon mall, standard, bok eller liknande som du utgår från?

Jag har gjort en egen mall som är baserad på "NS 5814: Krav til risikovurderinger". Jag har även två böcker som jag haft mycket nytta av. Den ena är "Risikoanalyse – teori og metoder" skriven av Marvin Rausand och Ingrid Bouwer Utne och den andra heter "Risikoanalyse" skriven av Terje Aven et. al.

18. Upplever du att dina ROS-analyser/riskanalyser/riskbedömningar blir olika från gång till gång, alltså har olika uppbyggnad etc.?

Jag försöker att utgå från samma struktur, men man måste vara lite flexibel eftersom det finns mycket åsikter och synpunkter på hur analysen ska vara. Ibland tar man med sig bra delar från kollegor och då ändrar sina analyser i enlighet med det.

19. Upplever du att ROS-analyser/riskanalyser/riskbedömningar gjorda av Sweco Norge AS kan vara väldigt olika, att det inte finns någon gemensam struktur?

Jag upplever att många inte riktigt vet vad de gör när de gör riskanalyser och försöker då kopiera någon gammal rapport som någon annan i företaget gjort.

20. Känner du dig osäker på vad du ska göra när du gör en ROS-analys/riskanalys/riskbedömning?

Ja, ibland och då beror det ofta på att kunden inte själv vet vad som ska analyseras. Kunden har då blivit tillsagd att en riskbedömning måste göras, men vet kanske inte själv riktigt varför. I sådana situationer kan det komma fram detaljer som man måste tillämpa i bedömningen efter hand.

21. Vilken riskanalysmetod brukar du använda?

Jag brukar använda mig av grovanalys.

22. Hur brukar du presentera risken? I en riskmatris?

Jag brukar presentera risken både i en riskmatris och med text. Jag brukar sätta ID-nummer på alla faror och plotta in dem i en riskmatris både före och efter vidtagna åtgärder.

23. Brukar du vara nöjd med dina rapporter?

En del är jag nöjd med, men inte alla. När jag inte är nöjd med mina rapporter är det för att jag inte tycker att jag presenterar risken tillräckligt bra för att en utomstående ska förstå.

24. Var dokumenterar du ROS-analyserna/riskanalyserna/riskbedömningarna? Speciell databas?

Analyserna dokumenteras i projektmappar och lokalt på min egen dator.

25. Brukar du göra uppföljningar av dina ROS-analyser/riskanalyser/riskbedömningar?

I enlighet med Byggherreforskriften ska det finnas en koordinator för projekteringen och en koordinator för utförandet. Jag tilldelas ofta bägge dessa poster och på så sätt följer jag också upp. Det är helt enkelt mitt ansvar att följa upp.

26. Något du tycker jag missade att fråga som du skulle vilja tillägga?

Jag tycker det är viktigt att förstå att ROS-analys inte är samma sak som riskanalys.

Intervju med Anita Myrmæl, 8 oktober 2013

1. Vad har du för anställning/vad jobbar du med på Sweco? Vilket kontor arbetar du på?

Jag har många olika arbetsuppgifter och arbetar mycket med miljö. Jag arbetar med konsekvensutredningar, miljöprogram, kartläggning av naturmiljö och ROS-analyser för detaljplaner. Jag jobbar på kontoret i Ski, som tillhör Lysaker-kontoret.

2. Vad har du för utbildning?

Jag är utbildad vegetationsekolog. Jag har fått mycket erfarenhet genom mina tidigare anställningar på Miljödepartementet och på Ski kommun.

3. Hur länge har du varit anställd i Sweco?

Sedan 2012, så snart två år.

4. Hur länge har du arbetat med ROS-analyser/riskanalyser/riskbedömningar?

Jag har arbetat med ROS-analyser i tre år.

5. Hur definierar du ROS-analys? Syftet?

Syftet med ROS-analyser är att avslöja om det föreligger någon risk i ett område som ska byggas ut och vilken påverkan det har i planområdet. Viktigt att definiera sårbarheter.

6. Hur ofta gör du ROS-analyser/riskanalyser/riskbedömningar?

Jag har gjort ca 12-13 ROS-analyser.

7. Gör du ROS-analyser/riskanalyser/riskbedömningar inom något speciellt område eller inom flera ämnesområden?

Jag gör främst ROS-analyser för detaljplaner. Jag har tidigare också arbetat med kommunala ROS-analyser.

8. Vilken benämning använder du för dina analyser/bedömningar: ROS-analyser, riskanalyser, riskbedömningar?

Jag använder begreppet ROS-analys för detaljplanerna.

9. Hur lång tid har du oftast på dig för att göra en ROS-analys/riskanalys/riskbedömning? Tidspress eller lagom?

Jag brukar ha 30-35 timmar på mig för att göra en ROS-analys.

10. Hur lång tid brukar det ta när du gör en ROS-analys/riskanalys/riskbedömning? Använder du alla timmar du tilldelas för analysen/bedömningen?

Jag använder vanligtvis alla de timmar jag tilldelas. Ibland tillkommer analysmöte.

11. Gör du ibland ROS-analyser/riskanalyser/riskbedömningar där tidsresurserna är max 40 timmar? Hur ofta i så fall?

Ja, det är vanligtvis det jag gör.

12. Hur ofta gör du mer omfattande analyser/bedömningar?

Inte så ofta, det skulle i så fall vara för vägväsendet när det tillkommer analysmöte och när "Håndbok 271: Risikovurderinger i vegtrafikken" då ska följas.

13. Vad tycker du är viktigt vid upprättande av en ROS-analys/riskanalys/riskbedömning?

Det händer så mycket idag med klimatförändringar och översvämningar som lamslår bebyggelse, så blir allt viktigare att förebygga händelser. Jag tycker utgångspunkten ska vara att uppdragsgivaren har ägandeskapen av analysen. Viktigt med analysmöten och att följa upp. Självklart även viktigt att följa de krav som finns i föreskrifter.

14. Skiljer sig detta mycket om tidsresurserna är max 40 timmar?

För en större analys går man djupare in på händelserna, orsakskedjan och acceptkriterierna. Beror mycket på komplexiteten av objektet som ska bedömas. Viktiga frågor bör tas upp i samband med ett analysmöte.

15. Vilka delar tycker du är viktiga att få med i en analys/bedömning?

Jag har en standardchecklista som jag följer och för mig är det viktigt att gå igenom hela listan. Ibland är vissa saker inte relevant för det aktuella analysobjektet, men tycker ändå det är viktigt att systematiskt gå igenom listan. Många kommuner har mallar som de följer.

16. Skiljer sig detta mycket om tidsresurserna är max 40 timmar?

Det är samma för detaljplaner. Däremot kan man använda andra checklistor för större analyser och identifiera färre händelser som man går djupare in på.

17. När du gör en analys/bedömning, har du någon mall, standard, bok eller liknande som du utgår från?

För väguppdrag använder jag "Håndbok 271: Risikovurderinger i vegtrafikken" och Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB). Jag använder mycket mina tidigare gjorda ROS-analyser.

18. Upplever du att dina ROS-analyser/riskanalyser/riskbedömningar blir olika från gång till gång, alltså har olika uppbyggnad etc.?

Ja, lite olika beroende på område, men mallen jag utgår från är samma.

19. Upplever du att ROS-analyser/riskanalyser/riskbedömningar gjorda av Sweco Norge AS kan vara väldigt olika, att det inte finns någon gemensam struktur?

Ja, det finns ingen gemensam mall.

20. Känner du dig osäker på vad du ska göra när du gör en ROS-analys/riskanalys/riskbedömning?

Man blir säkrare och säkrare allt eftersom. Jag hade uppskattat lite mer respons från kommunen och länet.

21. Vilken riskanalysmetod brukar du använda?

Jag använder mig av grovanalys när jag gör ROS-analyser för detaljplaner.

22. Hur brukar du presentera risken? I en riskmatris?

Jag brukar presentera risken med en checklista där jag har flera kolumner. Kolumnerna jag redovisar är: aktuellt, barriär, sannolikhet, konsekvens, risk (som betecknas med rött, gult eller grönt) och kommentarer. Jag brukar även redovisa risken i en riskmatris. Jag har även med slutsatser där jag presenterar alla åtgärder som är nödvändiga för att minska risken.

23. Brukar du vara nöjd med dina rapporter?

Mina första rapporter är jag inte nöjd med idag. De blir bättre och bättre allt eftersom man får mer erfarenhet. Avgörande för att en rapport ska bli bra är att man har tillräckligt med information. Kan exempelvis vara så att det behövs en trafikanalys som underlag till ROS-analysen. Om denna inte redan är gjort och finns tillgänglig för mig, måste denna rapport först göras och jag har inte kunskap inom trafik.

24. Var dokumenterar du ROS-analyserna/riskanalyserna/riskbedömningarna? Speciell databas?

Jag dokumenterar mina ROS-analyser på uppdraget.

25. Brukar du göra uppföljningar av dina ROS-analyser/riskanalyser/riskbedömningar?

Nej, det brukar jag inte göra.

26. Något du tycker jag missade att fråga som du skulle vilja tillägga?

Internt hade jag gärna sett en ROS-analys-mall för detaljplaner. På min avdelning är vi två personer som gör ROS-analyser och vi gör dem helt olika.

Intervju med Øystein Willersrud, 14 oktober 2013

- 1. Vad har du för anställning/vad jobbar du med på Sweco? Vilket kontor arbetar du på?**

Jag arbetar med arealplanläggning, där detaljplaner är ett huvudsakligt arbetsområde för mig. Det ställs krav på ROS-analyser för detaljplaner. Jag arbetar på Sweco's kontor i Alta.
- 2. Vad har du för utbildning?**

Jag är utbildad Byggingenjör och har en master i fysisk planläggning.
- 3. Hur länge har du varit anställd i Sweco?**

Jag har varit anställd i Sweco sedan februari 2009.
- 4. Hur länge har du arbetat med ROS-analyser/riskanalyser/riskbedömningar?**

Jag har arbetat med ROS-analyser sedan jag började arbeta hos Sweco, alltså sedan februari 2009. Däremot arbetar jag inte kontinuerligt med ROS-analyser.
- 5. Hur definierar du ROS-analys? Syftet?**

Risk- och sårbarhetsanalyser är en kartläggning av potentiella faror och bedömning av sannolikhet och konsekvens.
- 6. Hur ofta gör du ROS-analyser/riskanalyser/riskbedömningar?**

Ej frågat.
- 7. Gör du ROS-analyser/riskanalyser/riskbedömningar inom något speciellt område eller inom flera ämnesområden?**

Jag gör ROS-analyser för detaljplaner.
- 8. Vilken benämning använder du för dina analyser/bedömningar: ROS-analyser, riskanalyser, riskbedömningar?**

ROS-analyser.
- 9. Hur lång tid har du oftast på dig för att göra en ROS-analys/riskanalys/riskbedömning? Tidspress eller lagom?**

Varierar från en dag till en vecka. Om det är mindre projekt så gör jag hela analysen själv och sen kvalitetssäkras den.
- 10. Hur lång tid brukar det ta när du gör en ROS-analys/riskanalys/riskbedömning? Använder du alla timmar du tilldelas för analysen/bedömningen?**

Ja, jag använder alla timmar som jag tilldelas för ROS-analysen.
- 11. Gör du ibland ROS-analyser/riskanalyser/riskbedömningar där tidsresurserna är max 40 timmar? Hur ofta i så fall?**

Ja, det är i princip bara sådana ROS-analyser jag gör.
- 12. Hur ofta gör du mer omfattande analyser/bedömningar?**

Jag arbetare sällan med sådana större analyser. Däremot kan jag ibland involveras i större analyser, då olika expertbedömningar behöver göras. Jag har dock även då en tidsbudget på en vecka, men hela analysen kan ta längre tid att upprätta.
- 13. Vad tycker du är viktigt vid upprättande av en ROS-analys/riskanalys/riskbedömning?**

Det är viktigt att få en enighet med myndigheten om de momenten som ska bedömas mer ingående.
- 14. Skiljer sig detta mycket om tidsresurserna är max 40 timmar?**

Huvudskillnaden mellan en större och en mindre analys är vilka resurser som sätts in och antal personer som involveras.
- 15. Vilka delar tycker du är viktiga att få med i en analys/bedömning?**

Jag tycker det är viktigt att ha med förutsättningar och begränsningar, dvs. att tala om vad man inte värderar. Viktigt också att bakgrunden till varför vissa teman inte värderas mer ingående finns.
- 16. Skiljer sig detta mycket om tidsresurserna är max 40 timmar?**

Gör bara analyser på 40 timmar, så ställde inte denna fråga.

17. När du gör en analys/bedömning, har du någon mall, standard, bok eller liknande som du utgår från?

Jag brukar använda "NS 5814: Krav til risikovurderinger" samt två vägledningarna från Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB). Dessa två vägledningarna är "Samfunnssikkerhet i arealplanlegging – Kartlegging av risiko og sårbarhet" och "Samfunnssikkerhet i plan og bygningsloven".

18. Upplever du att dina ROS-analyser/riskanalyser/riskbedömningar blir olika från gång till gång, alltså har olika uppbyggnad etc.?

Mina ROS-analyser blir lite olika. Jag försöker just nu att förbättra mina ROS-analyser genom att utveckla en ny mall.

19. Upplever du att ROS-analyser/riskanalyser/riskbedömningar gjorda av Sweco Norge AS kan vara väldigt olika, att det inte finns någon gemensam struktur?

Jag har bara sett några och de har varit väldigt olika. Dock gör vi ROS-analyser på olika teman, så behöver inte bara vara fel att ROS-analyserna ser olika ut. Dock skulle jag önska mer samarbete, så att vi kan dra nytta av varandras kunskaper.

20. Känner du dig osäker på vad du ska göra när du gör en ROS-analys/riskanalys/riskbedömning?

Ja, många teman kan vara oklara och svårt om man inte hittar någon lämplig vägledning. Det gäller att diskutera och bli enig med myndigheter och andra i projektet.

21. Vilken riskanalysmetod brukar du använda?

Jag brukar använda "NS 5814: Krav til risikovurderinger" samt två vägledningarna från Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB). Dessa två vägledningarna är "Samfunnssikkerhet i arealplanlegging – Kartlegging av risiko og sårbarhet" och "Samfunnssikkerhet i plan og bygningsloven".

22. Hur brukar du presentera risken? I en riskmatris?

Jag presenterar risken lite olika beroende på antal moment. Jag har ibland med en riskmatris, men inte alltid. När jag inte har med en riskmatris brukar det vara för att det är för många moment med och då tycker jag det kan bli lite oklart att plotta in alla dem i en riskmatris.

23. Brukar du vara nöjd med dina rapporter?

Små ROS-analyser handlar mest om att kontrollera och bekräfta, så dessa brukar jag vara nöjd med. Jag håller dock på att utveckla en ny mall för att bli ännu mer nöjd.

24. Var dokumenterar du ROS-analyserna/riskanalyserna/riskbedömningarna? Speciell databas?

Jag dokumenterar ROS-analyserna på projektet, men annars ingenstans.

25. Brukar du göra uppföljningar av dina ROS-analyser/riskanalyser/riskbedömningar?

Nej, det brukar jag inte.

26. Något du tycker jag missade att fråga som du skulle vilja tillägga?

Nej, inget jag kommer på nu.

BILAGA 4 - Rapportinformationsblad

Rapport nr.:		Oppdrag nr.:		Dato:	
Kunde:					
TITEL					
Oppdragsinformasjon:					
Rev.	Dato	Revisjonen gjelder			Sign.
Utarbeidet av:				Sign.:	
Kontrollert av:				Sign.:	
Oppdragsansvarlig / avd.:				Oppdragsleder / avd.:	



LUNDS UNIVERSITET